

ФИНАНСЫ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Научно-практический рецензируемый журнал
Издается с 1997 г.

Предыдущее название — «Вестник Финансового университета»



FINANCE: THEORY AND PRACTICE

Scientific and practical peer-reviewed journal
Published since 1997.
Former title: "Bulletin of the Financial University"

Финансы: теория и практика
Научно-практический журнал
Том 29, № 4, 2025
Издается с 1997 года

Периодичность: 6 раз в год
ISSN 2587-5671 (Print)
ISNN 2587-7089 (Online)
Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России»: 82140

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77-70021
от 31 мая 2017 г.

Учредитель и издатель: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 125167, Российской Федерации, Москва, Ленинградский проспект, 49 8(499) 553-10-71
isdovgal@fa.ru
financetp.fa.ru

«Финансы: теория и практика» – рецензируемый научно-практический журнал, где публикуются оригинальные научные статьи, обзоры, аналитические материалы на русском и английском языках по актуальным вопросам в таких областях, как: финансовая политика, государственные финансы, корпоративные финансы, финансовый менеджмент, новые банковские технологии, цифровые финансы, инвестиционная политика, налоги и сборы, финансовые риски, международные финансы, экономическая теория.

Журнал «**Финансы: теория и практика**» индексируется в базах данных: Scopus, Russian Science Citation Index (RSCI), CrossRef, DOAJ, Ebsco, Dimensions, EconLit, EconBiz, RePec, eLibrary.ru, Russian Index of Science Citation

Специальности ВАК:
5.2.1. Экономическая теория
5.2.4. Финансы (экономические науки)

Главный редактор: Федотова М.А.
Выпускающий редактор: Довгаль И.С.
Переводчик: Соколова Н.И., Тимонина И.В.
Библиограф: Алексеев В.М.
Корректор: Михайлова С.Ф.
Верстальщик: Ветров С.М.

Формат 60×84 1/8.
Подписано в печать: 21.08.2025
Заказ № 2505456
Отпечатано в ООО «СТ», г. Воронеж
Дата выхода в свет: 15.09.2025

© Финансовый университет
при Правительстве
Российской Федерации

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

ФЕДОТОВА М.А., доктор экономических наук, профессор, заместитель научного руководителя, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

АХАМЕР Г., PhD, Консультативный совет по глобальным исследованиям, Университет Граца, Институт экономической и социальной истории, Грац, Австрия; Агентство по охране окружающей среды Австрии, Вена, Австрия

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

БОДРУНОВ С.Д., доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор Института нового индустриального развития им. С.Ю. Витте, президент Вольного экономического общества России, первый вице-президент Санкт-Петербургского Союза промышленников и предпринимателей, Санкт-Петербург, Российская Федерация

БОСТАН И., PhD, профессор факультета экономических наук и государственного управления, Сучавский университет им. Штефана чел Маре, Сучава, Румыния

ГОЛОВНИН М.Ю., доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, директор Института экономики РАН, Москва, Российская Федерация

КОНЯЕВ А.А., доктор экономических наук, доцент кафедры финансовых технологий финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

КРЮКОВ В.А., доктор экономических наук, профессор, академик РАН, директор Института организации промышленного производства СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация

ЛАФОРДЖИА Д., PhD, профессор Университета Саленто, Италия

ЛИ СИН, PhD, профессор, директор Научно-исследовательского института евразийских исследований, Национальный центр Шанхайской организации сотрудничества (ШОС), Шанхай, Китай

МУЛИНО А.В., PhD, профессор финансовой экономики и руководитель департамента финансов, Бирмингемский университет, Бирмингем, Великобритания

ПФЛУГ Г., PhD, декан экономического факультета, Венский университет, Вена, Австрия

РЕНСТРОМ Т., PhD, профессор, Школа бизнеса, Даремский университет, Дарем, Великобритания

РУБЦОВ Б.Б., доктор экономических наук, профессор кафедры финансовых рынков и финансового инжиниринга финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

РУЧКИНА Г.Ф., доктор юридических наук, декан юридического факультета, профессор кафедры правового регулирования экономической деятельности, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

РЯБОВ П.Е., доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры анализа данных и машинного обучения факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

САНДОЯН Э.М., доктор экономических наук Российской Федерации и Республики Армения, профессор, директор Института экономики и бизнеса, Российско-Армянский университет, Ереван, Армения

СИЛЛА Р.Е., PhD, почетный профессор экономики, Школа бизнеса Стерна, Нью-Йоркский университет, Нью-Йорк, США

СЛАВИН Б.Б., доктор экономических наук, профессор кафедры бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

СТЕБЛЯНСКАЯ А.Н., PhD, доцент Школы экономики и менеджмента, Харбинский инженерный университет, Харбин, Китай

ТИТЬЕ К., PhD, профессор Галле-Виттенбергского университета им. Мартина Лютера, Германия

ХАН С.М., PhD, руководитель департамента экономики, Блумбсбергский университет, Блумбсберг, США

EDITOR-IN-CHIEF

FEDOTOVA M.A., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Deputy Scientific Advisor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

AHAMER G., PhD, Advisory Board Global Studies, Graz University, Institute for Economic and Social History, Graz, Austria; Environment Agency Austria, Vienna, Austria

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

BODRUNOV S.D., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Corresponding Member

of the Russian Academy of Sciences, Director of the S. Yu. Witte Institute for New Industrial Development, President of the Free Economic Society of Russia, First Vice-President of the St. Petersburg Union of Industrialists and Entrepreneurs, St. Petersburg, Russian Federation

BOSTAN I., PhD, Professor Faculty of Economic Sciences and Public Administration, Stefan cel Mare University of Suceava, Suceava, Romania

GOLOVNIN M.YU., Dr. Sci. (Econ.), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of Economics

of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

KONYAEV A.A., Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Financial Technologies, Faculty of Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

KRYUKOV V.A., Dr. Sci. (Econ.), Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation

LAFORGIA D., PhD, Professor, University of Salento, Italy

LI XIN, PhD (Econ.), Professor, Director, Research Institute

for Eurasian Studies, National Center for SCO, Shanghai, China

MULLINEUX A.W., PhD, Professor of Financial Economics and Head

of Department of Finance, University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom

PFLUG G., PhD, Dean, Faculty of Economics, Vienna

University, Vienna, Austria

RENSTROM T., PhD, Professor, Durham University Business School, Durham, United Kingdom

RUBTSOV B.B., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Financial Markets and Banks, Financial University under the Government
of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

RUCHKINA G.F., Dr. Sci. (Law), Dean of Faculty of Law, Professor

of the Department of Legal regulation of economic activity, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

RYABOV P.E., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Assoc. Prof., Prof. Department

of Data Analysis and Machine Learning, Faculty of Information Technology and Big Data Analytics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

SANDOYAN E.M., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Director of the Institute of Economics and Business, Russian-Armenian (Slavonic) University, Yerevan, Armenia

SYLLA R.E., PhD, Professor Emeritus of Economics, Stern School

of Business, New York University, New York, USA

SLAVIN B.B., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Business Informatics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

STEBLYANSKAYA A.N., PhD, Assoc. Prof., School of Economics and Management, Harbin Engineering University, Harbin, China

TIETJE C., PhD, professor of the Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Germany

KHAN S.M., PhD, Head of the Department of Economics, Bloomsburg University of Pennsylvania, Bloomsburg, USA)

Finance: Theory and Practice

Scientific and Practical Journal

Volume 29, No. 4, 2025

Published Since 1997

Publication Frequency: 6 times a year

ISSN 2587-5671 (Print)

ISNN 2587-7089 (Online)

Founder and Publisher: Financial University under the Government of the Russian Federation, 49 Leningradsky Prospekt, Moscow, 125167, Russian Federation
8(499) 553-10-71

isdovgal@fa.ru

financetp.fa.ru

Aims and Scope: **Finance: Theory and Practice** is a peer – reviewed scientific and practical journal that publishes original scientific articles, reviews, analytical materials in Russian and English on financial policy, public finance, corporate finance, financial management, new banking technologies, digital finance, investment policy, taxes and fees, financial risks, international finance, economic theory.

The journal **Finance: Theory and Practice** is indexed in the following databases: Scopus, Russian Science Citation Index (RSCI), CrossRef, DOAJ, Ebsco, Dimensions, EconLit, EconBiz, RePEc, eLibrary.ru, Russian Index of Science Citation

Subject Area and Category: Business, Management and Accounting, Economics, Econometrics and Finance, Social Sciences

Editor-in-chief: Fedotova M.A.

Senior editor: Dovgal I.S.

Translator: Sokolova N.I., Timonina I.V.

Bibliographer: Alekseev V.M.

Proofreader: Mikhailova S.F.

Design and layout: Vetrov S.M.

Format 60×84 1/8.

Passed for printing: 21.08.2025

Order № 2505456

Printed in ST LLC, Voronezh

Issue Date: 15.09.2025

© Financial University under the Government of the Russian Federation

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ФИНАНСЫ

Музалёв С.В., Абдиев Н.М., Оболенская Л.В.

Совершенствование системы критериев оценки результативности промышленной политики России в условиях санкционного давления 6

Ишина И.В., Бай Т.О.

Роль проектного финансирования при программном бюджетировании (на примере краевых бюджетов Дальневосточного федерального округа) 19

Sandoyan E., Margaryan A.

The Impacts of Government Expenditure Policy on the Human Development in the Context of Overcoming the "Middle Income Trap" 36

ФИНАНСОВАЯ СИСТЕМА

Сахаров Д.М.

Развитие российского финансового рынка в условиях структурной трансформации мировой финансовой системы 49

ДРАЙВЕРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Сухарев О.С., Ворончихина Е.Н.

Структурный анализ экономического роста: распределенное влияние инструментов политики 71

«ЗЕЛЕНОЕ» ФИНАНСИРОВАНИЕ

Al Azizah U.S., Haron R.

Environmental, Social, and Governance (ESG) Practices and their Financial Implications: A Study of Indonesia and Malaysia Capital Markets 88

ФИНАНСОВЫЕ РИСКИ

Тургаева А.А.

Современные подходы к оценке рисков отмывания денег и финансирования терроризма в условиях развития цифровых финансовых активов 100

Шкодинский С.В., Крупнов Ю.А., Романцова Т.В.

Многофакторный анализ рисков современного финтеха на основе мультимодальной аналитики 112

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Бабешко Л.О., Бывшев В.А.

Анализ стабильности модели прогнозирования объемов взаимной торговли России с партнерами БРИКС 129

Щепелева М.А.

Построение системы опережающих индикаторов для прогнозирования валютного кризиса 146

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

Панова С.А., Куимов Д.Л., Переход С.А.

Анализ ценообразования российских ипотечных ценных бумаг 163

Ордов К.В., Зацарная Н.А., Денисенко Н.Р.

Ключевые детерминанты установления и изменения цен на рынке углеродных квот 177

СИСТЕМА СТРАХОВАНИЯ

Туленты Д.С., Селиванова М.А.

Влияние беспилотных летательных аппаратов на рисковую ситуацию и страховые интересы: постановка проблемы 196

ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Artemenkov A., Kumar A., Ganiev O., Medvedeva O.

Developing a Three-Statement Financial Model for Regional Airlines: A Case Study of Structured Hierarchical Financial Model with Automated Investment Schedule and Provisioning Features 210

ФОНДОВЫЕ РЫНКИ

L.C.M. Phuong

The Impact of Dividend Policy and the COVID-19 Pandemic on Stock Price Volatility 225

НАЛОГИ И СБОРЫ

Захарова К.А., Бабурина Н.А., Мурзакова Е.Д.

Оценка налогового потенциала субъектов Российской Федерации 236

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ФИНАНСЫ

Курилова А.А.

Оценка финансовой доступности северных регионов России 252

КОРПОРАТИВНЫЕ ФИНАНСЫ

Рогова Е.М., Суходольский К.А., Трибуш А.В.

Анализ реакции рынка на информацию о слияниях и поглощениях высокотехнологичных семейных компаний Китая 262

STATE FINANCES***Muzalyov S.V., Abdikeev N.M., Obolenskaya L.V.***

Improving the System of Criteria for Evaluating the Effectiveness of Russia's Industrial Policy Under Sanctions Pressure 6

Ishina I.V., Bai T.O.

The Role of Project Financing in Program Budgeting (on the Example of Regional Budgets of the Far Eastern Federal District)..... 19

Sandoyan E., Margaryan A.

The Impacts of Government Expenditure Policy on the Human Development in the Context of Overcoming the "Middle Income Trap" 36

FINANCIAL SYSTEM***Sakharov D.M.***

Development of the Russian Financial Market in the Context of the Structural Transformation of the Global Financial System 49

DRIVERS OF ECONOMIC GROWTH***Sukharev O.S., Voronchikhina E.N.***

Structural Analysis of Economic Growth: The Distributed Effects of Policy Instruments..... 71

GREEN FINANCING***Al Azizah U.S., Haron R.***

Environmental, Social, and Governance (ESG) Practices and their Financial Implications: A Study of Indonesia and Malaysia Capital Markets. 88

FINANCIAL RISKS***Turgaeva A.A.***

Modern Approaches to Assessing ML/FT Risks in Countries with a High Level of Digital Financial Assets 100

Shkodinsky S.V., Krupnov Yu.F., Romantsova T.V.

Multi-Factor Risk Analysis of Modern Fintech Based on Multimodal Analytics. 112

ECONOMETRIC MODELLING***Babeshko L.O., Byvshev V.A.***

Analysis of the Stability of the Model for Forecasting Mutual Volumes Russia's Trade with BRICS Partners..... 129

Shchepelova M.A.

Building a System of Leading Indicators for Forecasting the Currency Crisis 146

PRICING***Panova S.A., Kuimov D.L., Perekhod S.A.***

Pricing Analysis of Russian Mortgage-Backed Securities 163

Ordov K.V., Zatsarnaya N.A., Denisenko N.R.

Key Determinants of Price Setting and Change in the Carbon Market 177

INSURANCE SYSTEM***Tulenty D.S., Selivanova M.A.***

The Impact of Unmanned Aerial Vehicles on Risk Situations and Insurance Interests: Problem Statement 196

FINANCIAL INSTRUMENTS***Artemenkov A.I., Kumar A., Ganiev O., Medvedeva O.E.***

Developing a Three-Statement Financial Model for Regional Airlines: A Case Study of Structured Hierarchical Financial Model with Automated Investment Schedule and Provisioning Features. 210

STOCK MARKETS***Phuong L.C.M.***

The Impact of Dividend Policy and the COVID-19 Pandemic on Stock Price Volatility. 225

TAXES AND FEES***Zakharova K.A., Baburina N.A., Murzakova E.D.***

Assessment of the Tax Potential of the Constituent Entities of the Russian Federation..... 236

REGIONAL FINANCE***Kurilova A.A.***

Assessment of Financial Inclusion of Russia's Northern Regions 252

CORPORATE FINANCE***Rogova E.M., Sukhodolsky K.A., Tribush A.V.***

Analysis of the Market Reaction to the Information on Mergers and Acquisitions of High-Tech Family-Owned Companies in China. 262

Совершенствование системы критериев оценки результативности промышленной политики России в условиях санкционного давления

С.В. Музалёв, Н.М. Абдиев, Л.В. Оболенская

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность исследования обусловлена беспрецедентным санкционным давлением на Российскую Федерацию, что требует кардинального пересмотра подходов к оценке результативности мер промышленной политики по обеспечению технологической безопасности страны. Действующие методики оценки характеризуются фрагментарностью подходов и недостаточным учетом специфики санкционных ограничений, что существенно снижает эффективность мониторинга технологической безопасности. **Объектом** исследования выступает система промышленной политики России в сфере обеспечения технологической безопасности в условиях санкционного давления. **Предметом** исследования являются критерии оценки результативности мер промышленной политики по обеспечению технологической безопасности и методологические подходы к их формированию. **Цель** исследования заключается в разработке комплексной системы критериев оценки результативности промышленной политики России в условиях санкционного давления на основе совершенствования методологических подходов к определению пороговых значений и многоуровневой структуры показателей технологической безопасности. **Методологическая база** исследования основывается на комплексном применении зонально-порогового подхода, включающего однопороговый, двухпороговый и многопороговый варианты оценки. Информационной основой служат стратегические документы Российской Федерации и статистические данные Росстата. Проведенный анализ выявил возможность использования критериев на макро-, мезо- и микроуровнях экономической системы. Разработана комплексная система новых критериев по пяти стратегическим направлениям с введением специализированного «санкционного функционального критерия». Научная новизна заключается в интеграции зонально-порогового подхода с многоуровневой структурой критериев и разработке принципиально новых инструментов мониторинга технологической безопасности. Практическая значимость определяется возможностью непосредственного внедрения предложенной системы в механизмы государственного управления.

Ключевые слова: промышленная политика; технологическая безопасность; санкционное давление; зонально-пороговый подход; технологический суверенитет; критерии оценки результативности; научно-технологическое развитие; импортозамещение; кибербезопасность; инновационная деятельность; национальная инновационная система; мониторинг эффективности

Для цитирования: Музалёв С.В., Абдиев Н.М., Оболенская Л.В. Совершенствование системы критериев оценки результативности промышленной политики России в условиях санкционного давления. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):6-18. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-6-18

Improving the System of Criteria for Evaluating the Effectiveness of Russia's Industrial Policy Under Sanctions Pressure

Muzalyov S.V., Abdiyev N.M., Obolenskaya L.V.

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The relevance of this study is due to the unprecedented level of sanctions pressure on the Russian Federation. This has led to a need for a fundamental re-evaluation of approaches to assessing the effectiveness of industrial policies aimed at ensuring the country's technological security. Currently, existing assessment methods suffer from a lack of coherence and insufficient consideration for the specific nature of sanctions restrictions. This significantly reduces the efficacy of

monitoring efforts in terms of technological safety. The **object** of the study is the system of industrial policy of Russia in the field of ensuring technological safety in the context of sanctions pressure. The **subject** of the study is the criteria for assessing the effectiveness of industrial policy measures to ensure technological safety and methodological approaches to their formation. The **purpose** of the study is to develop a comprehensive system of criteria for assessing the effectiveness of industrial policy in Russia under sanctions pressure based on improving methodological approaches to determining threshold values and a multi-level structure of technological safety indicators. The **methodological basis** for this study is the integrated use of a zonal-threshold approach, which includes single-threshold, two-threshold, and multi-threshold assessment options. This approach is based on strategic documents of the Russian Federation and statistical data from Rosstat. The conducted analysis revealed the possibility of using criteria at the macro-, meso- and micro-levels of the economic system. A comprehensive system of new criteria in five strategic areas with the introduction of a specialized "sanction functional criterion" was developed. Scientific novelty lies in the integration of the zonal-threshold approach with a multi-level structure of criteria and the development of fundamentally new tools for monitoring technological security. Practical significance is determined by the possibility of direct implementation of the proposed system in public administration mechanisms.

Keywords: industrial policy; technological security; sanctions pressure; zonal threshold approach; technological sovereignty; performance evaluation criteria; scientific and technological development; import substitution; cybersecurity; innovation; national innovation system; performance monitoring

For citation: Muzalyov S.V., Abdiikeev N.M., Obolenskaya L.V. Improving the system of criteria for evaluating the effectiveness of Russia's industrial policy under sanctions pressure. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):6-18. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-6-18

ВВЕДЕНИЕ

В условиях беспрецедентного санкционного давления на Российскую Федерацию особую актуальность приобретает проблема обеспечения технологической безопасности страны и оценки результативности принимаемых мер промышленной политики в данной сфере. Санкционные ограничения затрагивают критически важные отрасли экономики, создавая риски для устойчивого технологического развития и требуя пересмотра существующих подходов к оценке эффективности реализуемых мероприятий [1].

Современные внешние вызовы обуславливают необходимость совершенствования системы критериев, позволяющих объективно оценивать результативность мер промышленной политики по обеспечению технологической безопасности. При этом важно учитывать многокомпонентный характер данного понятия, включающего научную, технологическую и инновационную составляющие [2]. Принятая в 2023 г. Концепция технологического развития РФ до 2030 года определяет ключевые направления обеспечения технологического суверенитета страны¹.

Анализ существующих подходов к оценке результативности промышленной политики в сфере технологической безопасности показывает значительное разнообразие методологических концепций и критериальных систем. Особого внимания заслуживает комплексный подход, где выделяются три ключевые

составляющие технологической безопасности с использованием ресурсных и результативных индикаторов. Существенный вклад в развитие методологии оценки внесли исследования, предложившие зонально-пороговый метод для определения критических значений индикаторов безопасности [3].

В современных условиях особую актуальность приобретают исследования, фокусирующиеся на оценке влияния санкционного давления на технологический суверенитет России. Принципиально важным представляется подход, где наряду с традиционными компонентами рассматриваются кооперационная и инфраструктурная составляющие технологической безопасности [4].

Существующие методики оценки технологической безопасности базируются на различных подходах, однако в условиях санкционного давления требуется их адаптация с учетом новых угроз и рисков. Особое значение приобретает мониторинг показателей технологической независимости, развития импортозамещения, защиты критической инфраструктуры [5].

Основной задачей является систематизация и развитие методологических подходов к оценке результативности мер промышленной политики в сфере технологической безопасности на основе анализа пространственно-отраслевых границ применения критериев, исследования их состава и вариантов выделения пороговых значений [6].

В рамках решения поставленной задачи предполагается провести анализ существующих подходов к формированию критериев оценки технологической безопасности на различных уровнях экономической системы, исследовать состав применяемых крите-

¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 № 1315-р. URL: <http://government.ru/docs/48570/> (дата обращения: 15.05.2025).

риев с учетом их многокомпонентного характера, проанализировать варианты выделения пороговых значений на основе зонально-порогового подхода и разработать предложения по совершенствованию системы критериев в условиях санкционного давления.

Таким образом, совершенствование системы критериев оценки результативности промышленной политики в сфере технологической безопасности является важной научно-практической задачей, решение которой будет способствовать повышению эффективности принимаемых мер по обеспечению технологического суверенитета России в условиях внешних ограничений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методологическая база оценки результативности мер промышленной политики в сфере технологической безопасности основывается на комплексном применении различных подходов к определению критериев и их пороговых значений. Существенный вклад в развитие методологии внесли работы А. Е. Варшавского, А. И. Гретченко, А. И. Ладынина, где обосновывается необходимость учета многокомпонентной природы технологической безопасности.

Принципиальное значение имеет зонально-пороговый подход, получивший развитие в исследованиях С. Н. Митякова и соавторов. В рамках данного подхода выделяются три основных варианта: однопороговый подход с установлением единственного порогового значения, разделяющего зону стабильности и зону рисков; двухпороговый подход (модель «светофора»), вводящий промежуточную зону между критическим и стабильным состоянием; многопороговый подход, позволяющий оценивать степень удаленности значений критериев от пороговых уровней [7].

При определении пороговых значений критериев используются различные методы: международные сопоставления, экспертные оценки, математические расчеты, нормативные требования. Особое значение имеет метод эталонных значений, когда в качестве порога принимаются лучшие отраслевые показатели. Важным методологическим аспектом является разделение критериев на «прямые» и «обратные» с применением процедуры нормирования для обеспечения сопоставимости показателей [8].

Информационной основой для формирования системы критериев служит обширная база нормативно-правовых документов и статистических данных. Ключевое значение имеет обновленная Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от

28.02.2024 № 145, где технологический суверенитет определяется как способность государства создавать и применять наукоемкие технологии². Существенным источником критериальных показателей выступает Концепция технологического развития РФ на период до 2030 года, содержащая целевые индикаторы по ключевым направлениям обеспечения технологической безопасности.

Статистическое обеспечение оценки базируется на данных Федеральной службы государственной статистики, включая показатели научного потенциала, инновационной активности, технологического развития. Международные сопоставления опираются на данные Глобального инновационного индекса, публикуемого Всемирной организацией интеллектуальной собственности. Для оценки эффективности мер промышленной политики в условиях санкционного давления используются аналитические материалы профильных министерств и ведомств, экспертные оценки, результаты мониторинга реализации государственных программ.

Наиболее комплексным выступает многопороговый подход, представленный в работах А. И. Гретченко и В. К. Сенчагова, где выделяется пять зон технологической безопасности с разным уровнем рисков: от катастрофических до умеренных. Отправной точкой служит «базовый» порог, отделяющий зону стабильности от зон ненулевого риска.

В условиях санкционного давления методология дополняется специальными критериями, учитывающими влияние ограничительных мер на технологический суверенитет страны. В частности, предлагается введение «санкционного функционального критерия», оценивающего эффективность мер государственной поддержки по нейтрализации негативных последствий санкций.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ пространственно-отраслевых границ применения критериев оценки результативности мер промышленной политики по обеспечению технологической безопасности демонстрирует их многоуровневый характер. Критерии формируются и используются на трех основных уровнях экономической системы: макро-, мезо- и микроуровне.

На макроуровне технологическая безопасность рассматривается как значимая составляющая национальной и экономической безопасности страны.

² Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». URL: <http://government.ru/docs/all/152305/> (дата обращения: 15.05.2025).



Рис. 1 / Fig. 1. Пример критериальных индикаторов для оценки результативности мер промышленной политики в разрезе трех составляющих технологической безопасности: научной, технологической и инновационной / An Example of Criteria Indicators for Assessing the Effectiveness of Industrial Policy Measures in Terms of Three Components of Technological Security: Scientific, Technological and Innovative

Источник / Source: составлено авторами на основе данных [12] / Compiled by the authors based on data [12].

Критерии данного уровня отражают уровень технологического сотрудничества с зарубежными партнерами, инвестиции в исследования и разработки, развитие высокотехнологичной сферы. Мезоуровень представлен критериями оценки научно-технологической безопасности российских регионов и отраслей через матричный подход к формированию критерииев технологической безопасности. На микроуровне критерии преимущественно фокусируются на технико-технологической безопасности отдельных организаций в рамках функционального подхода [9].

Важным аспектом является взаимосвязь уровней промышленной политики с пространственно-отраслевыми границами применения критерииев. Федеральная промышленная политика соответствует макроуровню, региональная и отраслевая — мезоуровню, а промышленная политика организаций — микроуровню. При этом на каждом уровне формируется специфический набор критерииев, учитывающий особенности соответствующего масштаба управления.

В современных условиях особую значимость приобретает оценка влияния санкционного давления на технологическую безопасность, что требует

разработки специальных критерииев для анализа эффективности мер по нейтрализации негативных последствий санкций на разных уровнях экономической системы [10].

Многокомпонентная природа технологической безопасности требует комплексного подхода к формированию критериальной базы. Выделяются четыре ключевые составляющие технологической безопасности: уровень развития НИОКР, уровень развития ключевых отраслей производства современной техники, инновационный потенциал и национальная патентная активность [11]. При этом первые две составляющие формируют научно-производственный потенциал, обеспечивающий возможность самостоятельного решения критически важных технологических задач даже в экстремальных условиях санкционного давления.

Работа А.Г. Рубцова (рис. 1) демонстрирует трехкомпонентную структуру критерииев, включающую научную, технологическую и инновационную составляющие. По каждой из них выделяются ресурсные и результативные индикаторы. Научная составляющая отражает роль человеческого капитала и раз-

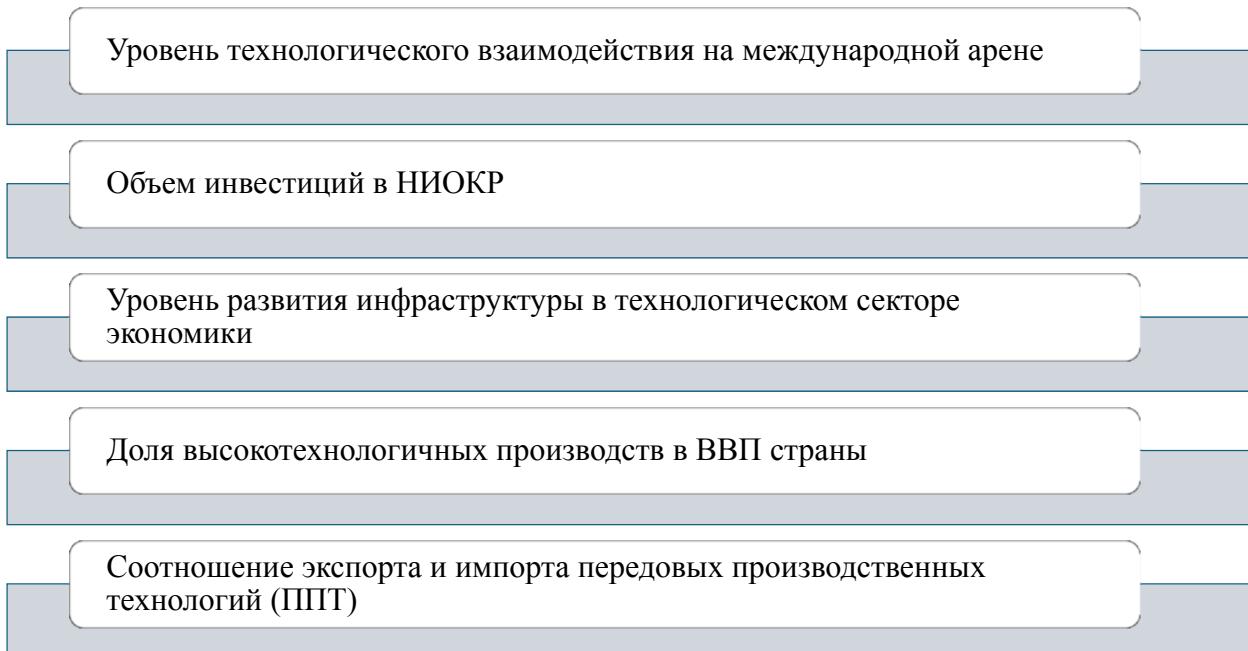


Рис. 2 / Fig. 2. Пример критериев для оценки результативности мер промышленной политики в разрезе пяти составляющих технологической безопасности: кооперационной, научной, инфраструктурной, высокотехнологичной и экспортной / An Example of Criteria for Assessing the Effectiveness of Industrial Policy Measures in Terms of Five Components of Technological Security: Cooperation, Scientific, Infrastructure, High-Tech and Export

Источник / Source: составлено авторами на основе данных [13] / Compiled by the authors based on data [13].

вития технологий, технологическая — акцентирует внимание на высокотехнологичных отраслях и их экспортном потенциале, инновационная — характеризует внедренческий аспект.

Возможно расширить систему до пяти критериев, добавляя кооперационную и инфраструктурную составляющие. Это позволяет оценивать уровень технологического сотрудничества и развитие высокотехнологичной сферы (рис. 2).

Особого внимания заслуживают критерии технологического суверенитета, представленные в стратегических документах (рис. 3). Они включают показатели развития критических и сквозных технологий, производства высокотехнологичной продукции на их основе.

В условиях санкционного давления актуализируется необходимость введения специальных критериев. Обосновывается целесообразность «санкционного функционального критерия», учитывающего эффективность мер государственной поддержки и затраты на повышение технологической безопасности в условиях санкций.

С. В. Шкодинский с соавторами выделяют шесть критериев по зонам негативного влияния санкций (рис. 4), включая оценку инвестиционной привлекательности и состояния высокотехнологичного сектора как основной «мишени» санкционных ограничений.

В развитие анализа пороговых значений критериев оценки результативности мер промышленной политики особое внимание следует уделить методологическим аспектам их определения. Работы различных авторов демонстрируют эволюцию подходов от простого однопорогового до комплексного многопорогового зонирования.

Наиболее распространенным является однопороговый подход, при котором для каждого критериального индикатора устанавливается предельно допустимое значение, разделяющее зону стабильности и зону рисков [15]. Для «прямых» индикаторов, рост которых свидетельствует о повышении уровня безопасности (например, внутренние затраты на НИОКР, в% к ВВП), пороговое значение определяет нижнюю допустимую границу, для «обратных» индикаторов (таких как соотношение иностранных и отечественных патентных заявок) — верхнюю предельно допустимую границу.

Более совершенным является двухпороговый подход, реализованный в модели «светофора» с выделением трех зон [16, 17]:

- «красной» (зона критичности);
- «желтой» (переходная зона);
- «зеленой» (зона стабильности).

Введение промежуточной «желтой» зоны позволяет отслеживать динамику перехода значений

КРИТЕРИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

Критерии из Концепции технологического развития на период до 2030 года

- Повышение достигнутого уровня технологического суверенитета по видам продукции.
- Снижение коэффициента технологической зависимости (соотношение числа иностранных и отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России).
- Увеличение доли высокотехнологичной промышленной продукции, произведенной на территории РФ, в общем объеме потребления такой продукции в РФ

Критерии из Стратегии научно-технологического развития РФ

- Увеличение объема налоговых поступлений в бюджет от реализации продукции, произведенной с использованием отечественных научноемких технологий.
- Рост соотношения объема реализации отечественной научноемкой продукции и объема закупок аналогичной иностранной продукции, в первую очередь происходящей из недружественных иностранных государств (в том числе без согласия правообладателей)

Рис. 3 / Fig. 3. Критерии технологического суверенитета, выделенные из концептуально-стратегических документов Российской Федерации / Criteria of Technological Sovereignty, Extracted from Conceptual and Strategic Documents of the Russian Federation

Источник / Source: составлено авторами на основе законодательных документов: Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». URL: <http://government.ru/docs/all/152305/>; Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 № 1315-р. URL: <http://government.ru/docs/48570/> / Compiled by the authors based on legislative documents: Decree of the President of the Russian Federation dated 28.02.2024 No. 145 "On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation". URL: <http://government.ru/docs/all/152305/>; Decree of the Government of the Russian Federation dated May 20, 2023 No. 1315-R. URL: <http://government.ru/docs/48570/> (дата обращения: 15.05.2025) / (accessed on 15.05.2025).

критериев между критическим и стабильным состояниями. Примером применения такого подхода служит установление целевого и критического порогов для индикаторов технико-технологической безопасности предприятия, включающих фондотдачу, долю НИОКР и другие показатели.

Наиболее комплексным является многопороговый зонный подход, представленный в работах А.И. Гретченко и В.К. Сенчагова (рис. 5).

На рисунке представлен многопороговый зонный подход применительно к критериальному индикатору (КИ), рост которого сопровождается ростом уровня технологической безопасности. Уровень критериального индикатора соответствует 100%, если его значение равно априори установленному «базовому» порогу, отделяющему зону стабильности от зон ненулевого риска.

Выделяется пять зон с разным уровнем рисков для технологической безопасности. Зона катастрофических рисков (красная) соответствует наиболее высокому уровню угроз, требующему немедленного реагирования государственных органов. Зона критических рисков (желтая) свидетельствует о возможных кризисных явлениях в сфере технологической безопасности и также требует неотложного принятия мер промышленной политики. Зона значительных рисков (зеленая) характеризуется нежелательным уровнем угроз, особенно при продвижении в сторону увеличения рисков. Зона умеренных рисков (синяя) является переходной от зон высоких рисков к зоне стабильности и характеризуется наименьшим уровнем угроз среди рисковых зон. Зона стабильности (белая) интерпретируется как нормальное или хорошее



Рис. 4 / Fig. 4. Критерии, характеризующие состояние критичных зон негативного влияния внешних санкций на технологический суверенитет России на фоне нейтрализующих мер промышленной политики / Criteria Characterizing the State of Critical Zones of Negative Impact of External Sanctions on the Technological Sovereignty of Russia Against the Background of Neutralizing Measures of Industrial Policy

Источник / Source: составлено авторами на основе данных [14] / Compiled by the authors based on data [14].

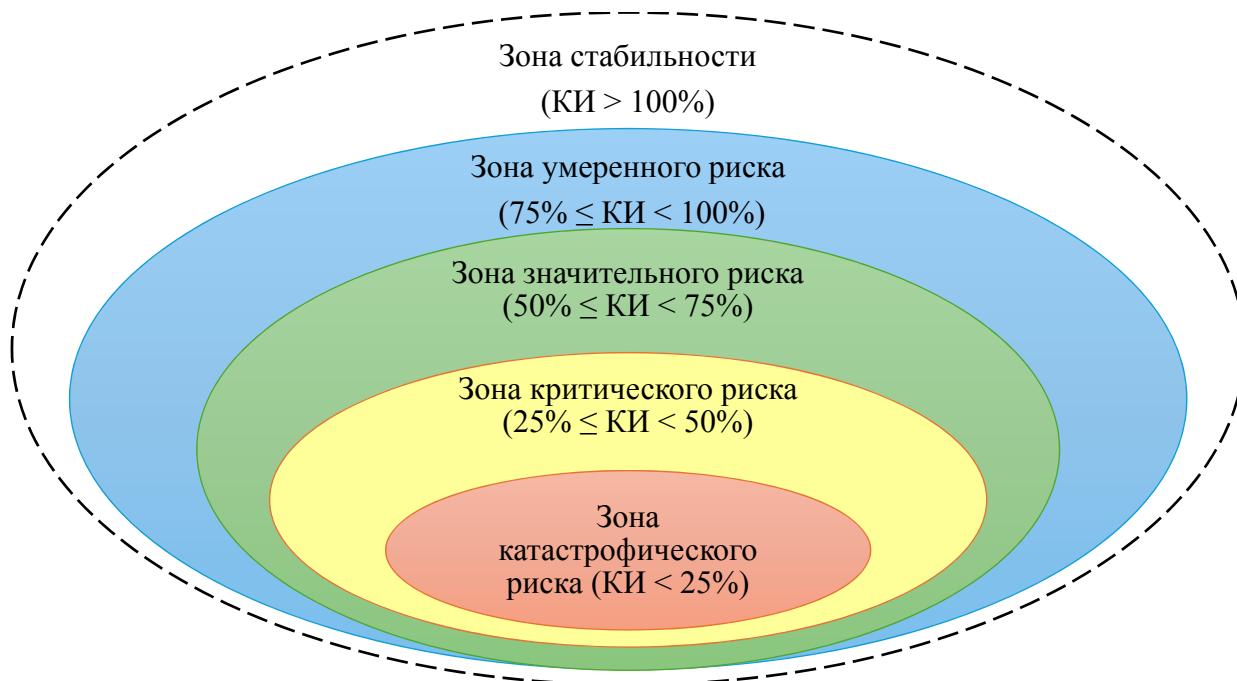


Рис. 5 / Fig. 5. Зоны риска технологической безопасности для оценки результативности мер промышленной политики по критериальным индикаторам / Technological Safety Risk Zones for Assessing the Effectiveness of Industrial Policy Measures Based on Criteria Indicators

Источник / Source: составлено авторами на основе данных [18, 19] / compiled by the authors based on data [18, 19].

состояние по соответствующей компоненте технологической безопасности.

Отправной точкой служит «базовый» порог (100%), отделяющий зону стабильности от зон ненулевого риска. На его основе определяются остальные пороговые уровни (75, 50, 25%). При этом зона стабильности также может подразделяться на подзоны по степени удаленности от базового порога.

Для установления пороговых значений используются различные методы:

- международные сопоставления и аналогии;
- экспертные оценки;
- математические расчеты;
- нормативные требования;
- выбор эталонных отраслевых значений.

В условиях санкционного давления особую значимость приобретает учет дополнительных рисков при определении пороговых значений. Целесообразно введение специального «санкционного функционального критерия», учитывающего предотвращенные убытки от санкций и затраты на повышение технологической безопасности.

В развитие анализа существующей системы критериев оценки результативности промышленной политики предлагается ряд новых критериев по ключевым направлениям обеспечения технологической безопасности в условиях санкционного давления.

Первое направление — усиление государственной поддержки национальных разработок. Для его оценки целесообразно использовать следующие критерии:

- Коэффициент финансирования национальных проектов (Кф), отражающий долю средств, выделяемых на отечественные разработки в общем бюджете научно-технических программ. Рост данного показателя свидетельствует об усилении внимания к развитию национальной технологической базы.

- Коэффициент инвестиций в национальные разработки (Ки), определяемый как отношение суммарных инвестиций в отечественные разработки к инвестициям в зарубежные технологии. Повышение данного коэффициента указывает на переориентацию инвестиционных потоков в пользу национальных проектов.

Коэффициент финансирования национальных проектов (Кф) и коэффициент инвестиций в национальные разработки (Ки) позволяют оценить уровень государственной поддержки отечественных технологических инициатив [20]. Их значимость обусловлена тем, что в условиях ограничения доступа к зарубежным технологиям критически важно обеспечить достаточное финансирование собственных разработок.

- Индекс поддержки национальных разработок (I_{nd}), рассчитываемый по формуле:

$$I_{nd} = \alpha \times \ln(F+1) + \beta \times P + \gamma \times I, \quad (1)$$

где α, β, γ — весовые коэффициенты, отражающие значимость каждого из критериев в контексте национальной политики и стратегических целей; $\ln(F+1)$ — логарифмическое преобразование объема финансирования, которое позволяет сгладить большие колебания в данных; F — финансирование, обеспечивающее основу для всех видов научно-технической деятельности; P — количество проектов (показывает активность в области исследований и разработок); I — патенты, которые служат показателем успешности и практической значимости исследований.

Данный индекс необходим для комплексной оценки защищенности технологической инфраструктуры от современных угроз.

Второе направление — защита информационной и технической инфраструктуры. Здесь предлагаются следующие критерии:

- Коэффициент защищенности технологических активов (Кзт), учитывающий соотношение числа нарушений безопасности к общему количеству проверок.

- Индекс защиты инфраструктуры (I_{zi}), определяемый как:

$$(I_{zi}) = \alpha \times S + \beta \times A - \gamma \times R, \quad (2)$$

где α, β, γ — весовые коэффициенты, показывающие значимость каждого критерия в контексте защиты инфраструктуры; S, A, R — нормализованные значения уровня интеграции систем безопасности, количества успешно отраженных атак и времени восстановления соответственно.

Данный индекс позволяет комплексно оценить защищенность технологической инфраструктуры с учетом:

1. Степени интеграции защитных механизмов (S) — характеризует готовность инфраструктуры противостоять угрозам. Более высокий уровень интеграции указывает на лучшую подготовленность.

2. Эффективности противодействия атакам (A) — отражает реальную работоспособность системы безопасности через количество успешно предотвращенных инцидентов.

3. Устойчивости к сбоям (R) — оценивает способность быстро восстанавливаться после нарушений, что критично для непрерывности процессов.

Третье направление – формирование условий для технологической независимости. Ключевые критерии:

- *Коэффициент эффективности внедрения технологий* (Кэт), характеризующий успешность реализации новых технологических решений.

- *Индекс технологической независимости* (Итн), оценивающий способность обеспечивать потребности в технологиях за счет внутренних ресурсов.

Коэффициент эффективности внедрения технологий (Кэт) и индекс технологической независимости (Итн) характеризуют способность промышленности к импортозамещению и развитию собственной технологической базы. В условиях санкций эти показатели приобретают особую значимость [21].

Четвертое направление – развитие научно-технического потенциала. Основные критерии:

- *Показатель уровня научного оборудования* (Кно), отражающий состояние материально-технической базы исследований.

- *Коэффициент коммерциализации научных разработок* (Кнр), характеризующий эффективность трансфера технологий в реальный сектор экономики.

Показатель уровня научного оборудования (Кно) и коэффициент использования научных грантов (Кнг) позволяют оценить состояние материально-технической базы исследований и эффективность использования выделяемых ресурсов. Это критически важно для развития отечественных технологий.

Для комплексной оценки научно-технического потенциала целесообразно использовать коэффициент эффективности научных разработок (Кнр), который рассчитывается как отношение количества коммерциализированных проектов к общему количеству разработанных проектов.

Предложенная система критериев позволяет комплексно оценивать результативность мер промышленной политики по обеспечению технологической безопасности с учетом современных вызовов и угроз.

Обоснованность предложенных критериев подтверждается их соответствием целям, обозначенным в стратегических документах. Так, в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации технологический суверенитет определяется как «способность государства создавать и применять научноемкие технологии, критически важные для обеспечения независимости и конкурентоспособности»³.

Комплексность предложенной системы критериев обеспечивается охватом четырех ключевых направлений:

- поддержка национальных разработок;
- защита информационной инфраструктуры;
- технологическая независимость;
- развитие научно-технического потенциала.

Для каждого направления разработаны специфические показатели, учитывающие его особенности. При этом все критерии методологически согласованы между собой и могут использоваться как единая система оценки.

Важной особенностью предложенных критериев является возможность их количественного измерения на основе доступных статистических данных. Это позволяет проводить регулярный мониторинг результативности мер промышленной политики.

Практическая применимость критериев подтверждается возможностью их использования для выявления проблемных зон и принятия корректирующих управленческих решений. Например, снижение коэффициента защищенности технологических активов (Кэт) будет сигнализировать о необходимости усиления мер кибербезопасности.

Предложенная система критериев учитывает также международный опыт оценки технологической безопасности. В частности, при разработке индекса инновационной активности (Ииа) были приняты во внимание подходы, используемые при составлении Глобального инновационного индекса.

Таким образом, обоснованность предложенных критериев определяется их комплексностью, измеримостью, практической применимостью и соответствием стратегическим целям обеспечения технологической безопасности России в условиях санкционного давления.

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ существующей системы критериев оценки результативности промышленной политики России в условиях санкционного давления позволил выявить ключевые проблемы и сформулировать обоснованные предложения по их совершенствованию. Установлено, что действующая система критериев характеризуется фрагментарностью подходов и недостаточным учетом специфики санкционных ограничений, что существенно снижает эффективность мониторинга технологической безопасности страны.

Анализ пространственно-отраслевых границ применения критериев показал возможность их использования на макро-, мезо- и микроуровнях

³ Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». URL: <http://government.ru/docs/all/152305/> (дата обращения: 15.05.2025).

экономической системы с необходимостью дифференциации в зависимости от уровня промышленной политики. Зонально-пороговый подход продемонстрировал свою эффективность для диагностики состояния различных компонентов промышленной политики, позволяя не только фиксировать отклонения от нормативных значений, но и определять степень критичности ситуации.

Представленные результаты вносят существенный вклад в развитие теории и методологии оценки эффективности промышленной политики в условиях внешних ограничений. Впервые разработана комплексная система критериев, специально адаптированная для функционирования в условиях санкционного давления. Концептуальным достижением является интеграция зонально-порогового подхода с многоуровневой структурой критериев, охватывающей федеральный, региональный и корпора-

тивный уровни промышленной политики. Особую новизну представляет введение специализированного «санкционного функционального критерия», учитывающего специфику воздействия внешних ограничений на технологическую безопасность. Индекс поддержки национальных разработок, индекс защиты инфраструктуры и индекс технологической независимости представляют собой принципиально новые инструменты мониторинга состояния технологической безопасности.

Разработанные критерии обладают высокой практической ценностью для органов государственного управления. Использование зонально-порогового подхода с выделением пяти уровней риска позволяет органам управления своевременно реагировать на негативные тенденции и принимать корректирующие меры до достижения критических значений показателей.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету при Правительстве Российской Федерации. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

The paper was prepared on the research results carried out at the expense of budgetary funds within the framework of the government research assignment to the Financial University under the Government of the Russian Federation. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федотова М.А., Погодина Т.В., Карпова С.В. Оценка тенденций и перспектив развития экономики России в условиях санкционного давления. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):6–19. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-6-19
2. Матризаев Б.Д. Исследование отдельных эмпирических закономерностей влияния макрофинансовой политики государства на стимулирование инновационной активности в рамках эндогенной теории роста. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(2):194–207. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-2-194-207
3. Абдиев Н.М., Музалёв С.В. Комплексный подход к оценке эффективности промышленной политики по обеспечению технологической безопасности России. *Экономические науки*. 2024;(236):154–157. DOI: 10.14451/1.236.154
4. Зюкин Д.А., Болычева Е.А., Каширин С.В. и др. Развитие инвестиционного климата в Российской Федерации на фоне политических и экономических санкций. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(4):84–96. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-4-84-96
5. Edler J., Blind K., Frietsch R., et al. Technology sovereignty: From demand to concept. Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research; 2020. 32 p. URL: <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/9397d06b-c95b-4c78-bf4e-0946fa06759b/content> (дата обращения: 15.06.2025).
6. Абдиев Н.М., Абросимова О.М., Богачев Ю.С. и др. Инвестиционная модель промышленной политики для активизации отраслевого потенциала экономического роста в условиях внешних санкций. М.: КноРус; 2024. 228 с.
7. Митяков С.Н., Назарова Е.А. Эмпирический анализ краткосрочных индикаторов экономической безопасности. *Экономическая безопасность*. 2023;6(3):849–864. DOI: 10.18334/ecsec.6.3.118238
8. Crespi F., Caravella S., Menghini M., Salvatori C. European technological sovereignty: An emerging framework for policy strategy. *Intereconomics*. 2021;56(6):348–354. DOI: 10.1007/s10272-021-1013-6

9. Edler J., Blind K., Kroll H., Schubert T. Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means. *Research Policy*. 2023;52(6):104765. DOI: 10.1016/j.respol.2023.104765
10. Музалёв С.В., Абдиев Н.М. Методология оценки инвестиционной безопасности отраслей промышленности в условиях санкционных ограничений. *РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция*. 2025;(2):94–99. DOI: 10.56584/1560-8816-2025-2-94-99
11. Tardell M. Restructuring for self-reliance: The implications of China's science and technology overhaul. Swedish National China Centre. URL: <https://kinacentrum.se/en/publications/restructuring-for-self-reliance-the-implications-of-chinas-science-and-technology-overhaul/> (дата обращения: 20.05.2025).
12. Рубцов А.Г. Оценка экономической безопасности Российской Федерации в технологической сфере. *Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова*. 2021;18(6):220–234. DOI: 10.21686/2413-2829-2021-6-220-234
13. Варшавский А.Е. Методические принципы оценивания научно-технологической безопасности России. *Вестник Московского университета. Серия 25: Международные отношения и мировая политика*. 2015;7(4):73–100.
14. Шкодинский С.В., Кушнир А.М., Продченко И.А. Влияние санкций на технологический суверенитет России. *Проблемы рыночной экономики*. 2022;(2):75–96. DOI: 10.33051/2500-2325-2022-2-75-96
15. Власова М.С., Степченкова О.С. Показатели экономической безопасности в научно-технологической сфере. *Вопросы статистики*. 2019;26(10):5–17. DOI: 10.34023/2313-6383-2019-26-10-5-17
16. Ладынин А.И. Система индикаторов научно-технологической безопасности России. *Мир экономики и управления*. 2022;22(2):23–35. DOI: 10.25205/2542-0429-2022-22-2-23-35
17. Митяков Е.С., Митяков С.Н. Оценка рисков в задачах мониторинга угроз экономической безопасности. *Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева*. 2018;(1):44–51. DOI: 10.46960/1816-210X_2018_1_44
18. Гретченко А.И., Гретченко А.А. Технологическая безопасность России: современное состояние, угрозы и способы обеспечения. *Экономическая безопасность*. 2022;5(2):547–570. DOI: 10.18334/ecsec.5.2.114429
19. Сенчагов В.К., Митяков С.Н. Использование индексного метода для оценки уровня экономической безопасности. *Вестник Академии экономической безопасности МВД России*. 2011;(5):41–50. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_16949305_12757241.pdf (дата обращения: 21.05.2025).
20. Лукашов А.И. Формирование системы оценки эффективности государственного финансового контроля и бюджетного мониторинга в Российской Федерации. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):52–63. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-52-63
21. Федорова Е.А., Неврединов А.Р. Влияние санкций на отраслевые индексы. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(6):17–33. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-6-17-33

REFERENCES

1. Fedotova M.A., Pogodina T.V., Karpova S.V. Assessment of trends and prospects for the development of the Russian economy in the context of sanctions pressure. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):6–19. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-6-19
2. Matrizaev B.D. The study of specific empirical patterns of the influence of state macrofinancial policy on stimulating innovation activity within the framework of endogenous growth theory. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(2):194–207. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-2-194-207
3. Abdiyev N.M., Muzalev S.V. An integrated approach to assessing the effectiveness of industrial policy to ensure technological safety of Russia. *Ekonomicheskie nauki = Economic Sciences*. 2024;(236):154–157. DOI: 10.14451/1.236.154
4. Zyukin D.A., Bolycheva E.A., Kashirin S.V., et al. Development of the investment climate in the Russian Federation against the background of political and economic sanctions. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(4):84–96. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-4-84-96
5. Edler J., Blind K., Frietsch R., et al. Technology sovereignty: From demand to concept. Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research; 2020. 32 p. URL: <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/9397d06b-c95b-4c78-bf4e-0946fa06759b/content> (accessed on 15.06.2025).
6. Abdiyev N.M., Abrosimova O.M., Bogachev Yu.S., et al. Investment model of industrial policy for activating the sectoral potential of economic growth in the context of external sanctions. Moscow: KnoRus; 2024. 228 p. (In Russ.).

7. Mityakov S.N., Nazarova E.A. Empirical analysis of economic security short-term indicators. *Ekonomicheskaya bezopasnost' = Economic Security*. 2023;6(3):849–864. (In Russ.). DOI: 10.18334/ecsec.6.3.118238
8. Crespi F., Caravella S., Menghini M., Salvatori C. European technological sovereignty: An emerging framework for policy strategy. *Intereconomics*. 2021;56(6):348–354. DOI: 10.1007/s10272-021-1013-6
9. Edler J., Blind K., Kroll H., Schubert T. Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means. *Research Policy*. 2023;52(6):104765. DOI: 10.1016/j.respol.2023.104765
10. Muzalev S.V., Abdiikeev N.M. Methodology for assessing investment security of industrial sectors under sanctions restrictions. *RISK: resursy, informatsiya, snabzhenie, konkurentsiya = RISK: Resources, Information, Supply, Competition*. 2025;(2):94–99. (In Russ.). DOI: 10.56584/1560-8816-2025-2-94-99
11. Tardell M. Restructuring for self-reliance: The implications of China's science and technology overhaul. Swedish National China Centre. URL: <https://kinacentrum.se/en/publications/restructuring-for-self-reliance-the-implications-of-chinas-science-and-technology-overhaul/> (accessed on 20.05.2025).
12. Rubtsov A.G. Assessing economic security of the Russian Federation in technological field. *Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova = Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2021;18(6):220–234. (In Russ.). DOI: 10.21686/2413-2829-2021-6-220-234
13. Varshavskii A.E. Methodological principles of evaluating Russia's technological security. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 25: Mezhdunarodnye otnosheniya i mirovaya politika = Lomonosov World Politics Journal*. 2015;7(4):73–100. (In Russ.).
14. Shkodinsky S.V., Kushnir A.M., Prodchenko I.A. The impact of sanctions on Russia's technology sovereignty. *Problemy rynochnoi ekonomiki = Market Economy Problems*. 2022;(2):75–96. (In Russ.). DOI: 10.33051/2500-2325-2022-2-75-96
15. Vlasova M.S., Stepchenkova O.S. Indicators of economic security in the scientific and technological sphere. *Voprosy statistiki*. 2019;26(10):5–17. (In Russ.). DOI: 10.34023/2313-6383-2019-26-10-5-17
16. Ladynin A.I. Russia's scientific and technological security indicators system. *Mir ekonomiki i upravleniya = World of Economics and Management*. 2022;22(2):23–35. (In Russ.). DOI: 10.25205/2542-0429-2022-22-2-23-35
17. Mityakov E.S., Mityakov S.N. Risk assessment in the tasks of monitoring threats to economic security. *Trudy NGTU im. R.E. Alekseeva = Transactions of NNSTU n.a. R.E. Alekseev*. 2018;(1):44–51. (In Russ.). DOI: 10.46960/1816-210X_2018_1_44
18. Gretchenko A.I., Gretchenko A.A. Technological security of Russia: Current state, threats and ways to ensure. *Ekonomicheskaya bezopasnost' = Economic Security*. 2022;5(2):547–570. (In Russ.). DOI: 10.18334/ecsec.5.2.114429
19. Senchagov V.K., Mityakov S.N. Using the index method to assess the level of economic security. *Vestnik Akademii ekonomicheskoi bezopasnosti MVD Rossii = Vestnik of Academy of Economic Security of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. 2011;(5):41–50. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_16949305_12757241.pdf (accessed on 21.05.2025). (In Russ.).
20. Lukashov A.I. Formation of a system for evaluating the effectiveness of state financial control and budget monitoring in the Russian Federation. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):52–63. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-52-63
21. Fedorova E.A., Nevredinov A.R. Impact of sanctions on industry indices. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(6):17–33. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-6-17-33

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Сергей Владимирович Музалёв – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-аналитики факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, ведущий научный сотрудник Института финансово-промышленной политики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Sergey V. Muzalyov – Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Assoc. Prof. of the Department of Business Analytics, Department of Taxes, Auditing and Business Analysis, Leading Researcher at the Institute of Financial and Industrial Policy, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-8188-6285>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

SVMuzalyov@fa.ru



Нияз Мустякимович Абдикеев — доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Института финансово-промышленной политики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Niyaz M. Abdikeev — Dr. Sci. (Tech.), Prof., Main Researcher at the Institute of Industrial Policy and Institutional Development, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-5999-0542>

nabdikeev@fa.ru



Людмила Владиславна Оболенская — кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник Института финансово-промышленной политики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российской Федерации

Lyudmila V. Obolenskaya — Cand. Sci. (Tech.), Leading Researcher at the Institute of Financial and Industrial Policy, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-1016-9171>

LVObolenskaya@fa.ru

Заявленный вклад авторов:

С.В. Музалёв — формирование системы критериев и коэффициентов оценки результативности промышленной политики в условиях санкционного давления.

Н.М. Абдикеев — методологическое обоснование зонально-порогового подхода и анализ практической применимости разработанных критериев.

Л.В. Оболенская — разработка концептуальных основ исследования и анализ существующих подходов к оценке технологической безопасности.

Authors' declared contribution:

S.V. Muzalyov — formation of a system of criteria and coefficients for evaluating the effectiveness of industrial policy under the conditions of sanctions pressure.

N.M. Abdikeev — methodological justification for the zone-threshold approach and analysis of the practical applicability of the developed criteria.

L.V. Obolenskaya — development of the conceptual foundations for research and analysis of existing approaches to assessing technological safety.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 25.03.2025; после рецензирования 25.04.2025; принятa к публикации 27.04.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 25.03.2025; revised on 25.04.2025 and accepted for publication on 27.04.2025.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-1902-02
 УДК 336.131(045)
 JEL H6

Роль проектного финансирования при программном бюджетировании (на примере краевых бюджетов Дальневосточного федерального округа)

И.В. Ишина, Т.О. Бай

Институт государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

В сложившихся социально-экономических условиях особый акцент делается на построение и формирование бюджетов бюджетной системы, параметры которых обеспечивали бы минимизацию влияния различного рода внешних рисков на достижение национальных целей, носящих многоаспектный характер, но вектор реализации которых направлен на улучшение качества жизни в России. Одним из центральных механизмов, позволяющих достичь поставленные национальные цели, выступает бюджетная система, формирующаяся по принципу решения при исполнении всех видов бюджетов ключевых социально-значимых задач и получения соответствующих результатов. Ориентир на результативность был взят в Российской Федерации в 2004 г. при проведении бюджетной реформы и переходе к использованию программного бюджета. Для достижения максимальных результатов используются различные инструменты бюджетирования, основными из которых на современном этапе являются программы и проекты всех уровней власти. Цель исследования – определить особенности проектного финансирования при построении бюджетов по программному принципу на региональном уровне. Использованы методы сравнения и группировки, табличный и графический методы представления данных. В качестве примера проанализированы краевые бюджеты субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа: Камчатского, Хабаровского, Приморского и Забайкальского краев. В завершении работы сделаны выводы о важной роли и высокой значимости проектной части программного бюджетирования в решении основных социально и экономически значимых задач государства. Также сформулированы предложения по совершенствованию и оптимизации формирования региональных бюджетов с использованием таких инструментов, как проекты.

Ключевые слова: проектная деятельность; проектное финансирование; региональные проекты; Дальневосточный федеральный округ; программное бюджетирование; програмно-целевой бюджет; региональный бюджет; бюджетирование, ориентированное на результат

Для цитирования: Ишина И.В., Бай Т.О. Роль проектного финансирования при программном бюджетировании (на примере краевых бюджетов Дальневосточного федерального округа). *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-1902-02

ORIGINAL PAPER

The Role of Project Financing in Program Budgeting (on the Example of Regional Budgets of the Far Eastern Federal District)

I.V. Ishina, T.O. Bai

Institute of Public Administration and Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

In the current political conditions, the key attention in the country is paid to the construction of such state budgets in which the influence of external factors on the economy will be minimized. The most important tasks are to ensure the development of the subjects of the Russian Federation, improve the quality of life in Russia, increase the attractiveness of the state both for its citizens and at the international level, and create favorable conditions for the life and work of the population in our country. One of the central mechanisms for solving these tasks is the budget system. It includes federal, regional and local budgets, which are formed according to the principle of solving key socially significant issues

© Ишина И.В., Бай Т.О., 2025

in their execution. The benchmark for effectiveness was taken in the Russian Federation in 2004 during the budget reform, the purpose of which was to switch to the use of the program budget. To achieve maximum results, various budgeting tools are used, the main of which today are programs and projects at all levels of government. The **purpose** of the study is to identify the features of project financing in the construction of program-based budgets at the regional level. Comparison and grouping **methods**, as well as tabular and graphical methods of data presentation, were used. As an example, the regional budgets of the subjects of the Russian Federation that are part of the Far Eastern Federal District are used: Kamchatsky, Khabarovskiy, Primorskiy and Zabaykalskiy. At the end of the work, conclusions were drawn about the important role and high importance of the project part of program budgeting in solving the main socially and economically significant tasks of the state. Proposals have also been formulated to improve and optimize the formation of regional budgets using tools such as projects to increase the effectiveness of their implementation.

Keywords: project activities; project financing; regional projects; Far Eastern Federal District; program budgeting; program-target budget; regional budget; result-oriented budgeting

For citation: Ishina I.V., Bai T.O. The role of project financing in program budgeting (on the example of regional budgets of the far Eastern federal district). *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-1902-02

ВВЕДЕНИЕ

Обязательным условием функционирования любого государства является формирование и использование фондов денежных средств – бюджетов бюджетной системы. От степени эффективности данных процессов зависит социально-экономическое развитие государства, возможности создания его инновационно-технологического потенциала, позиции на международной арене, привлекательность для российских и зарубежных инвесторов, туристов. Бюджеты позволяют перераспределять средства между регионами, отраслями, социальными группами, обеспечивая тем самым равномерное развитие субъектов Российской Федерации, различных сфер экономики и социальной политики.

Актуальность выбранной в рамках данной статьи тематики обусловлена выявлением закономерностей проектной деятельности на территории входящих в состав Дальневосточного федерального округа краев и разработкой унифицированных предложений по их оптимизации для повышения эффективности региональных расходов в целом и, как следствие, улучшения качества и уровня жизни населения, проживающего на рассматриваемых территориях Российской Федерации.

Значительная часть общественно полезной и значимой деятельности органов государственной власти реализуется посредством проектно-ориентированных программ и проектов [1]. Одной из сфер, в которой применяются данные инструменты, является бюджетирование. Бюджет – один из ключевых инструментов решения важнейших государственных вопросов, таких как стимулирование развития инновационно-технологического и социально-экономического потенциала в России, улучшение качества и привлекательности жизни в стране, повышение рождаемости и раз-

витие научного потенциала. Новизна изложенного в данной статье исследования заключается в формировании подходов по совершенствованию механизмов построения и реализации проектной части расходов региональных бюджетов, применение которых позволит повысить эффективность расходов бюджетов регионов в целом и будет способствовать достижению национальных целей Российской Федерации.

При подготовке статьи изучены работы исследователей, нормативные правовые акты органов государственной власти рассматриваемых регионов и официальная информация, размещенная в открытых источниках административных ресурсов субъектов Российской Федерации.

Целью исследования является выявление и рассмотрение особенностей проектной деятельности при построении бюджетов по программному принципу на региональном уровне. Уровень субъектов Российской Федерации представляет интерес в связи с тем, что в настоящее время наблюдается исследовательская проблема соотнесения проектов и программ федерального и регионального уровней [2]. Поставлены следующие задачи: определить объемы проектных расходов в общем объеме расходов регионов, изучить роли проектных расходов, установить степени влияния исполнения региональных проектов на достижение социально значимых задач государства, выработать предложения по оптимизации построения и исполнения проектной части расходов региональных бюджетов.

В качестве рассматриваемых субъектов Российской Федерации выбраны краевые бюджеты Дальневосточного федерального округа. Выбор данного округа обусловлен высокой значимостью регионов Дальнего Востока. Президент Российской Федерации В.В. Путин в своем послании Федеральному Собранию от 12.12.2013

обозначил развитие Дальнего Востока в числе основных национальных приоритетов государства в XXI в. Годом ранее Указом Президента Российской Федерации от 21.05.2012 № 636 «О структуре федеральных органов исполнительной власти» создано Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока, переименованное в 2019 г. в Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики¹.

С 2014 г. в субъектах Дальневосточного федерального округа созданы территории опережающего социально-экономического развития – зоны с различными привилегиями, такими как льготные условия по налогам; упрощенные административные процедуры; привлечение инвестиций в целях повышения привлекательности данных территориальных зон для туризма и бизнеса, создания дополнительного количества рабочих мест и улучшения качества жизни населения. В настоящее время на Дальнем Востоке созданы 18 территорий опережающего социально-экономического развития, из них в Хабаровском крае – три территории («Хабаровск», «Николаевск», «Комсомольск»), в Приморском крае – четыре территории [«Приморье» (до 2023 г. – «Надеждинская»), «Большой камень», «Нефтехимический», «Михайловский»), в Камчатском крае – одна территория («Камчатка»)].

В 2020 г. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.09.2020 № 2464-р утверждена Национальная программа социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года². Данная программа устанавливает цели, меры и ресурсы для развития социального и экономического секторов в субъектах Дальневосточного федерального округа. В части целеполагания программа во многом опирается на положения, установленные Указом Президента Российской Федерации от 26.06.2020 № 427 «О мерах по социальному-экономическому развитию Дальнего Востока»³.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 21.05.2012 № 636 «О структуре федеральных органов исполнительной власти».

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.09.2020 № 2464-р «Об утверждении Национальной программы социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года».

³ Указ Президента Российской Федерации от 26.06.2020 № 427 «О мерах по социальному-экономическому развитию Дальнего Востока».

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации на сегодняшний день в России сформирована программно-целевая (программная) структура бюджетов бюджетной системы. Программно-целевой метод формирования бюджета является одним из способов бюджетирования, ориентированного на результат [3, 4]. При построении бюджета по программному принципу основными инструментами выступают государственные программы. Программы, в свою очередь, состоят из структурных элементов, которые могут носить проектный или процессный характер.

Мировой опыт внедрения программного бюджетирования берет начало в 1950-х гг., когда в Соединенных Штатах Америки были изданы первые законы, вводившие понятие эффективного бюджетирования [5]. В России перестройка бюджетного процесса с управления расходами на управление результатами началась в 2004 г. [6].

Отличительной особенностью программно-целевого бюджета является наличие структуры бюджетов программ, программной классификации бюджета, обеспечения эффективной реализации программ, пересмотра программных расходов и установления стратегических приоритетов [7]. На программно-целевой метод государственного управления возлагаются основные надежды по улучшению социально-экономического положения в регионах и в стране в целом [8].

Учитывая целевую направленность реализации программ, которая заключается в необходимости решения основных социально-экономических задач общества, наряду с программами к основным инструментам построения и исполнения бюджета относятся проекты. Проекты приобретают все большее значение и актуальность. Это объясняется тем, что для их реализации координируются различные ресурсы и методический инструментарий, позволяющий их использовать наиболее эффективно. Данные документы устанавливают конкретные сроки, ответственных исполнителей, целевые показатели, контрольные точки, позволяющие оценить степень выполнения задач в определенный момент времени, а также объемы финансирования на достижение поставленных задач. Одним из ключевых преимуществ использования проектов является возможность сокращения сроков достижения поставленных результатов [9].

Проектное финансирование является сложноструктурированным механизмом, связанным

с привлечением к реализации проектов большого количества участников и использованием различных финансовых инструментов [10, 11].

Проектные мероприятия являются отдельными типами структурных элементов государственных программ. В настоящее время в общем виде выделяют национальные, федеральные, региональные и ведомственные проекты. В свою очередь, указанные проекты (за исключением ведомственных) могут быть как включены в вышестоящие проекты, так и не включены в них и осуществляться обособленно.

Современный этап реализации национальных проектов начался в 2018 г. по итогам издания Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»⁴, далее был принят Указ Президента Российской Федерации от 21.08.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»⁵. В соответствии с Указом № 204 было принято решение о разработке 12 национальных проектов по приоритетным направлениям развития государства, среди которых образование, здравоохранение, цифровизация, экология, транспортные системы и другие.

К причинам внедрения таких новых инструментов достижения государственных задач, как национальные проекты, можно отнести длительность и «размытость» во времени государственных программ. Кроме того, ряд программ состоит из мероприятий, направленных на осуществление текущей деятельности федеральных органов государственной власти и направлены на обеспечение стабильного ежегодного выполнения ими возложенных на них в соответствии с законодательством Российской Федерации функций и полномочий. При этом не всегда такая деятельность носит видимый социально-экономический значимый результат. Как правило, результатом реализации таких мероприятий является соблюдение общественного порядка, ликвидация чрезвычайных ситуаций и недопущение возникновения пожаров и аварий в сферах жизнедеятельности граждан, обеспечение общедоступных медицинских, образовательных и социальных услуг. Таким образом,

государственные программы такого рода поддерживают стабильность общественно значимых секторов, но не способствуют в должной мере достижению национальных целей развития.

Национальные проекты же направлены на повышение благополучия российских семей и граждан, улучшение городской среды и социальной сферы, создание новых возможностей для бизнеса и обеспечение каждого человека достойно оплачиваемой работой с учетом его интересов и навыков. В рамках каждого проекта выделены проблемы, цели и мероприятия [12]. Главной задачей проектов является последовательное достижение выделяемых в их рамках целей, вследствие чего будут решены наиболее актуальные и ощутимые проблемы населения Российской Федерации.

На сегодняшний день реализуется 15 национальных проектов. Срок окончания их исполнения — 2024 г. Установление сроков обусловлено в первую очередь их проектным характером. Вместе с тем Президентом Российской Федерации в послании Федеральному Собранию от 29.02.2024 обозначены задачи по разработке новых национальных проектов для их реализации с 2025 г.

В связи с возрастанием роли проектной деятельности как на федеральном, так и на региональном уровнях создаются отдельные органы управления проектами. В федеральных органах исполнительной власти в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 31.10.2018 № 1288⁶ в форме отдельного структурного подразделения создаются ведомственные проектные офисы, целью функционирования которых является подготовка и исполнение национальных, федеральных и ведомственных проектов, участником которых является то или иное ведомство.

На региональном уровне формируются проектные комитеты, каждый из которых имеет куратора в лице Председателя регионального Правительства. Кроме функций по составлению и исполнению на территории субъекта Российской Федерации проектов на проектные комитеты также возлагаются полномочия по управлению государственными программами.

В целях решения общероссийских социально значимых задач на региональном уровне так же, как и на федеральном, разрабатываются, утверждаются и реализуются проектные структурные

⁴ Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

⁵ Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

⁶ Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2018 № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации».

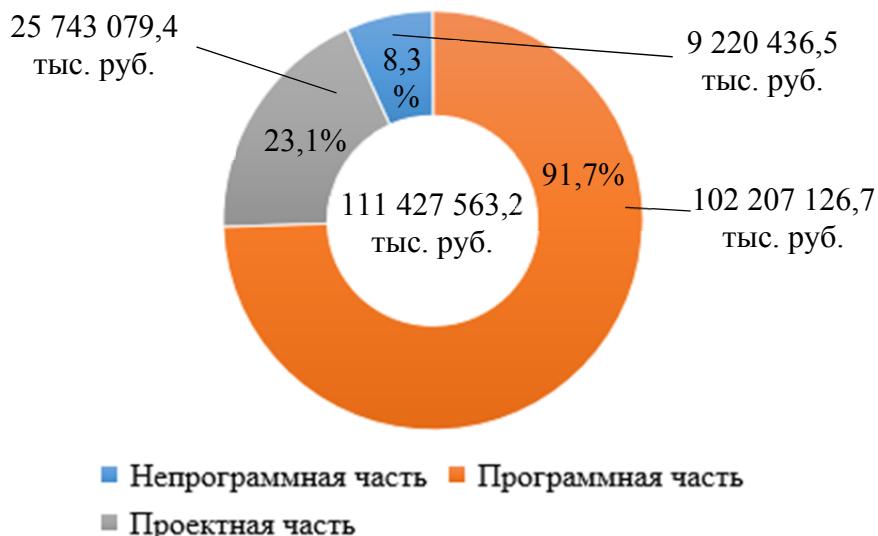


Рис. 1 / Fig. 1. Состав расходов бюджета Забайкальского края / The Composition of Budget Expenditures of the Zabaykalsky Territory

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

элементы государственных программ субъектов Российской Федерации. В рамках данной статьи рассмотрена проектная часть краев, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, за период с 2021 по 2025 г., где 2024–2025 гг. рассматриваются по прогнозным значениям, установленным краевыми бюджетами на 2023 г. и на плановый период 2024–2025 гг.

Дальневосточный федеральный округ включает 11 субъектов Российской Федерации с центром в городе Владивостоке. На территории округа находятся две республики, четыре края, один автономный округ, три области и единственная в стране автономная область.

Проектная часть бюджетов регионов, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, включает в себя:

- федеральные проекты [бюджеты Республики Бурятия, Приморского края, Магаданской области (структурные элементы имеют название «отдельные мероприятия в рамках реализации федерального (национального) проекта»), Сахалинской области и Еврейской автономной области, Чукотского автономного округа];
- региональные проекты [бюджеты Республики Саха (Якутия), Забайкальского, Камчатского и Хабаровского краев, Амурской и Магаданской областей, Еврейской автономной области];
- региональные проекты, входящие в состав федеральных или национальных проектов [бюджеты Республики Саха (Якутия), Приморского края и Сахалинской области];

- региональные проекты, не входящие в состав федеральных или национальных проектов [бюджеты Республики Саха (Якутия) и Приморского края];

- ведомственные проекты [бюджеты Республики Саха (Якутия) и Приморского края].

Проектное финансирование входит в состав программной части бюджетов. В рамках данной статьи рассмотрены бюджеты и, в частности, их проектная часть регионов Дальневосточного федерального округа — Забайкальского, Камчатского, Приморского и Хабаровского краев. В связи с тем, что проекты являются структурными элементами государственных программ, финансирование на их реализацию относится к программным расходам.

Состав расходов бюджета Забайкальского края в 2023 г.⁷ представлен на рис. 1.

Структурой государственных программ Забайкальского края предусмотрено исполнение региональных проектов⁸. В 2021–2023 гг. и плановом периоде 2024–2025 гг. данные проекты входят в подпрограммы. Так, например, в рамках государственной программы «Развитие транспортной системы Забайкальского края» (код 13) осуществляется подпрограмма «Развитие тран-

⁷ Закон Забайкальского края от 22.12.2022 № 2134-33К «О бюджете Забайкальского края на 2023 год и плановый период 2024 и 2025 годов».

⁸ Официальный сайт Министерства финансов Забайкальского края. URL: <https://minfin.75.ru/byudzhet/> (дата обращения: 15.12.2023).

Таблица 1 / Table 1

Сведения об объеме финансирования на реализацию проектной деятельности в Забайкальском крае / Information on the Amount of Financing for the Implementation of Project Activities in the Zabaykalsky Territory

Год / Year	Количество реализуемых проектов, ед. / Number of implemented projects, units	Объем финансирования на реализацию проектов, тыс. руб. / Amount of financing for project implementation, thousand rubles	Средний объем реализации одного проекта, тыс. руб. / Average volume of implementation of one project, thousand rubles
2021	39	13 336 445,6	341 960,1
2022	44	13 977 823,2	317 677,8
2023	46	25 743 079,4	559 632,2
2024	38	23 019 698,5	605 781,5
2025	14	14 889 405,3	1 063 529,0

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

спортивного комплекса на территории Забайкальского края» (код 13 1), в состав которой включены региональные проекты «Чистый воздух» (код 13 1 G4) и «Развитие региональных аэропортов и маршрутов» (код 13 1 V7). При этом с учетом перехода с 2022 г. на федеральном уровне и с 2024 г. на региональном уровне на новую систему управления государственными программами с 2024 г. региональные проекты являются составными частями новых структурных элементов государственных программ (подпрограммы утрачивают силу).

Средний объем финансирования в расчете на один федеральный проект представлен в табл. 1.

Проектное финансирование в программном финансировании занимает в 2021 г. – 16,4%, в 2022 г. – 15,4%, в 2023 г. – 25,2%, в 2024 г. – 26,2%, в 2025 г. – 17,1%.

В 2021 г. бюджетные ассигнования на проекты были предусмотрены в рамках 16 государственных программ. Наибольшие проектные расходы заложены в рамках государственной программы «Развитие транспортной системы Забайкальского края» (41,3% от общего объема проектного финансирования на год), наименьшие – «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (0,04% от общего объема проектного финансирования на год).

В 2022 г. бюджетные ассигнования на проекты были предусмотрены в рамках 15 государственных программ. Наибольшие проектные расходы заложены в рамках государственной программы «Развитие здравоохранения Забайкальского края» (28,1% от общего объема проектного финансиро-

вания на г.), наименьшие – «Обеспечение градостроительной деятельности на территории Забайкальского края» (0,03% от общего объема проектного финансирования на год).

В 2023 г. проекты реализовывались в рамках 18 государственных программ. Наибольшие расходы на проекты осуществлялись в рамках государственной программы «Развитие образования Забайкальского края на 2014–2025 годы» (25,7% от общего объема проектного финансирования на год), наименьшие – «Воспроизводство и использование природных ресурсов» (0,05% от общего объема проектного финансирования на год).

В 2024 г. (плановый период) бюджетные ассигнования на проектную деятельность предусмотрены в рамках 14 государственных программ. Наибольшие расходы на проекты заложены в рамках государственной программы «Развитие дорожного хозяйства Забайкальского края» (32,3% от общего объема проектного финансирования на год), наименьшие – «Содействие занятости населения» (0,13% от общего объема проектного финансирования на год).

В 2025 г. (плановый период) бюджетные ассигнования на проекты предусмотрены в рамках 8 государственных программ. Наибольшие проектные расходы заложены в рамках государственной программы «Развитие дорожного хозяйства Забайкальского края» (69,6% от общего объема проектного финансирования на год), наименьшие – «Развитие культуры в Забайкальском крае» (0,005% от общего объема проектного финансирования на год).



Рис. 2 / Fig. 2. Состав расходов бюджета Камчатского края / The Composition of Budget Expenditures in the Kamchatka Territory

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Не предусмотрены проектные расходы в 2021 г. в рамках 13 государственных программ, в 2022 и 2023 гг. – 14 государственных программ, в 2024 г. – 17 государственных программ, в 2025 г. – 22 государственные программы.

Состав расходов бюджета Камчатского края в 2023 г.⁹ представлен на рис. 2.

Бюджетом Камчатского края предусмотрено исполнение региональных проектов¹⁰. Доля проектных расходов в программной части расходов бюджета составляет в 2021 г. – 8,4%, в 2022 г. – 9,5%, в 2023 г. – 8,9%, в 2024 г. – 11,2%, в 2025 г. – 7,9%. С 2021 по 2025 г. доля проектных расходов неравномерна, тенденция на их увеличение или снижение отсутствует.

Средний объем финансирования в расчете на один региональный проект представлен в табл. 2.

Наибольшее количество проектов реализуется в Камчатском крае в 2023 г. При этом с учетом сопоставимого уровня финансирования на проектную деятельность средние показатели финансового обеспечения одного проекта в данном отчетном году меньше, чем в 2022, 2024 и 2025 гг., где количество проектов меньше.

В 2021 г. проекты осуществлялись в рамках 15 государственных программ, наибольший объем

финансирования в рамках программы «Социальная поддержка граждан в Камчатском крае» (1 628 504,6 тыс. руб., или 25,7%).

В 2022 г. проекты осуществлялись в рамках 17 государственных программ, наибольший объем финансирования в рамках программы «Социальная поддержка граждан в Камчатском крае» (1 746 737,0 тыс. руб., или 23,4%).

В 2023 г. проекты осуществлялись в рамках 17 государственных программ, наибольший объем финансирования в рамках программы «Развитие здравоохранения Камчатского края» (2 128 636,5 тыс. руб., или 26,4%).

В 2024 г. (плановый период) проекты предусмотрены в рамках 16 государственных программ, наибольший объем финансирования в рамках программы «Развитие здравоохранения Камчатского края» (2 617 298,0 тыс. руб., или 31,4%).

В 2025 г. (плановый период) проекты предусмотрены в рамках 12 государственных программ, наибольший объем финансирования в рамках программы «Развитие транспортной системы в Камчатском крае» (3 688 541,1 тыс. руб., или 65,9%).

Наименьший объем проектных расходов ежегодно осуществляется в рамках государственной программы «Безопасная Камчатка»: в 2021 г. – 200,0 тыс. руб., или 0,003%, в 2022 г. – 400,0 тыс. руб. или 0,005%, в 2023, 2024 и 2025 гг. – по 387,6 тыс. руб. (0,005% в 2023–2024 гг. и 0,007% в 2025 г.).

⁹ Закон Камчатского края от 29.11.2022 № 155 «О краевом бюджете на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов».

¹⁰ Официальный сайт Правительства Камчатского края. URL: <https://kamgov.ru/minfin/> (дата обращения: 15.12.2023).

Таблица 2 / Table 2

Сведения об объеме финансирования на реализацию проектной деятельности в Камчатском крае / Information on the Amount of Financing for the Implementation of Project Activities in the Kamchatka Territory

Год / Year	Количество реализуемых проектов, ед. / Number of implemented projects, units	Объем финансирования на реализацию проектов, тыс. руб. / Amount of financing for project implementation, thousand rubles	Средний объем реализации одного проекта, тыс. руб. / Average volume of implementation of one project, thousand rubles
2021	49	6 334 893,2	129 283,5
2022	46	7 456 527,3	162 098,4
2023	54	8 063 793,9	149 329,5
2024	43	8 345 884,2	194 090,3
2025	22	5 598 604,7	254 482,0

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

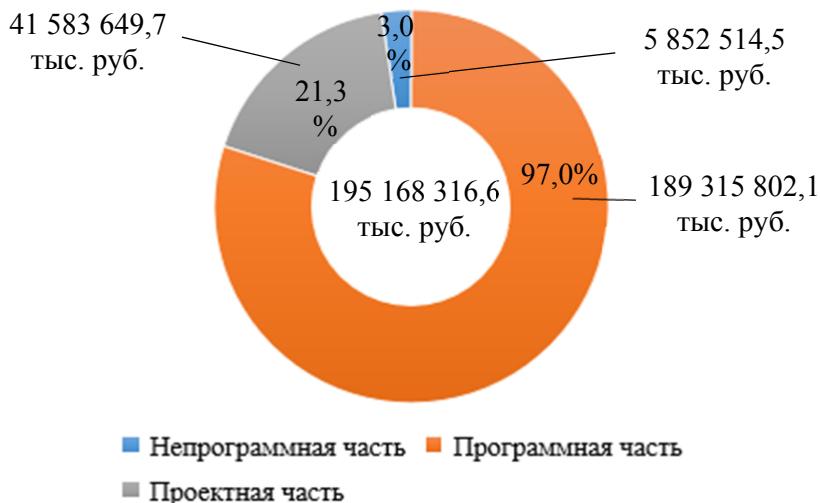


Рис. 3 / Fig. 3. Состав расходов бюджета Приморского края / The Composition of Budget Expenditures in the Primorsky Territory

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Состав расходов бюджета Приморского края в 2023 г.¹¹ представлен на рис. 3.

На территории Приморского края в рамках проектной деятельности реализуются федеральные проекты, региональные проекты, входящие в состав национальных проектов, региональные проекты, не входящие в состав национальных проектов, и ведомственные проекты¹².

Средний объем финансирования в расчете на один проект представлен в табл. 3.

Сведения об объемах финансирования в зависимости от типов проектов приведены в табл. 4.

В 2021 и 2022 гг. краевыми бюджетами предусмотрена реализация только федеральных проектов: 48 и 44 единицы соответственно. В 2023 г. осуществлялась реализация 57 проектов, в том числе 52 региональных и 5 ведомственных. На плановый период 2024 и 2025 гг. предусмотрена реализация 46 и 31 региональных проектов соответственно, а также 1 ведомственного проекта в 2024 г.

¹¹ Закон Приморского края от 20.12.2022 № 253-КЗ «О краевом бюджете на 2023 год и плановый период 2024 и 2025 годов».

¹² Официальный сайт Правительства Приморского края. URL: <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/finance/> (дата обращения: 15.12.2023).

Таблица 3 / Table 3

Сведения об объеме финансирования на реализацию проектной деятельности в Приморском крае / Information on the Amount of Financing for the Implementation of Project Activities in the Primorsky Territory

Год / Year	Количество реализуемых проектов, ед. / Number of implemented projects, units	Объем финансирования на реализацию проектов, тыс. руб. / Amount of financing for project implementation, thousand rubles	Средний объем реализации одного проекта, тыс. руб. / Average volume of implementation of one project, thousand rubles
2021	48	18 358 626,0	382 471,4
2022	44	23 182 731,1	526 880,3
2023	57	41 583 649,7	729 537,7
2024	47	38 026 695,3	809 078,6
2025	31	35 442 905,0	1 143 319,5

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Таблица 4 / Table 4

Сведения об объеме финансирования на реализацию разных видов проектов в Приморском крае / Information on the Amount of Financing for the Implementation of Various Types of Projects in the Primorsky Territory

Тип проектов / Type of projects	Финансирование, тыс. руб. / Financing, thousand rubles				
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Федеральные проекты	18 358 626,0	23 182 731,1	0,0	0,0	0,0
Региональные проекты, входящие в состав национальных проектов	0,0	0,0	23 531 287,1	19 478 816,1	14 603 258,0
Региональные проекты, не входящие в состав национальных проектов	0,0	0,0	17 964 586,3	18 547 415,2	20 839 647,0
Ведомственные проекты	0,0	0,0	87 776,3	464,0	0,0
Итого	18 358 626,0	23 182 731,1	41 583 649,7	38 026 695,3	35 442 905,0

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

В 2021 г. бюджетные ассигнования на проекты предусмотрены в рамках 16 государственных программ. Наибольшие проектные расходы заложены в рамках государственной программы «Социальная поддержка населения Приморского края» (5 684 292,7 тыс. руб., или 31,0% от общего объема проектного финансирования на год), наименьшие — «Содействие занятости населения Приморского края» (10 000,0 тыс. руб., или 0,05% от общего объема проектного финансирования на год).

В 2022 г. бюджетные ассигнования на проекты предусмотрены в рамках 16 государственных программ. Наибольшие проектные расходы заложены в рамках государственной программы «Социальная поддержка населения Приморского края» (6 367 668,8 тыс. руб., или 27,5% от общего объема проектного финансирования на год), наименьшие — «Патриотическое воспитание граждан, реализация государственной национальной политики и развитие институтов гражданско-

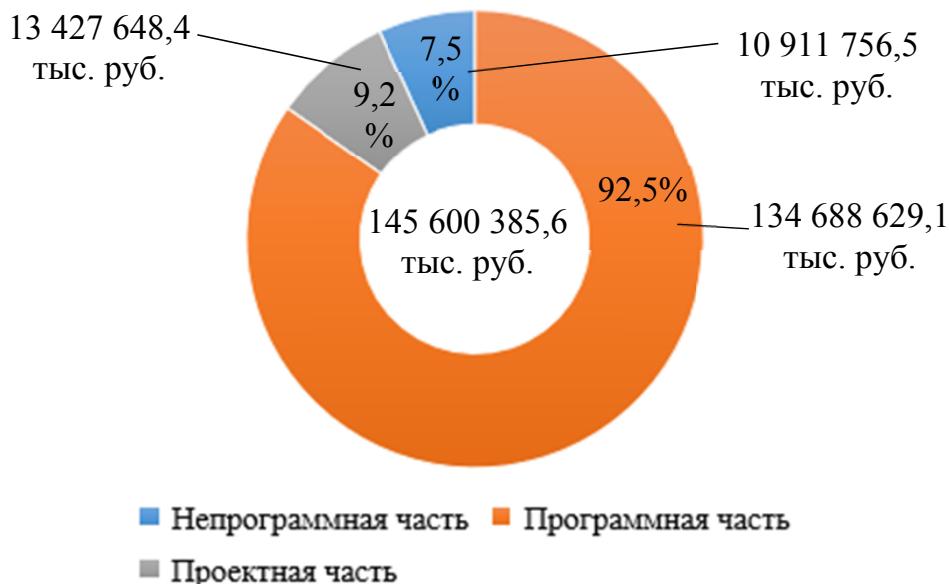


Рис. 4 / Fig. 4. Состав расходов бюджета Хабаровского края / The Composition of Budget Expenditures in the Khabarovsk Territory

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

го общества на территории Приморского края» (16 100,0 тыс. руб., или 0,07% от общего объема проектного финансирования на год).

В 2023 г. проекты реализовывались в рамках 19 государственных программ. Наибольшие расходы на проекты осуществлялись в рамках государственной программы «Развитие транспортного комплекса Приморского края» (14 719 025,8 тыс. руб., или 35,4% от общего объема проектного финансирования на год), наименьшие — «Развитие лесного хозяйства в Приморском крае» (26 173,8 тыс. руб., или 0,06% от общего объема проектного финансирования на год).

В 2024 г. (плановый период) бюджетные ассигнования на проектную деятельность предусмотрены в рамках 17 государственных программ. Наибольшие расходы на проекты заложены в рамках государственной программы «Развитие транспортного комплекса Приморского края» (14 716 536,2 тыс. руб., или 38,7% от общего объема проектного финансирования на год), наименьшие — «Развитие туризма в Приморском крае» (496,8 тыс. руб., или 0,001% от общего объема проектного финансирования на год).

В 2025 г. (плановый период) бюджетные ассигнования на проекты предусмотрены в рамках 12 государственных программ. Наибольшие проектные расходы, как и в 2023–2024 гг., заложены в рамках государственной программы «Развитие транспортного комплекса Приморского края»

(20 264 466,4 тыс. руб., или 57,2% от общего объема проектного финансирования на год), наименьшие — «Безопасный край» (48 523,8 тыс. руб., или 0,14% от общего объема проектного финансирования на год).

Состав расходов бюджета Хабаровского края в 2023 г.¹³ представлен на рис. 4.

Доля проектного финансирования в общем объеме программных расходов бюджета Хабаровского края составляет в 2021 г. — 10,7%, в 2022 г. — 13,4%, в 2023 г. — 10,0%, в 2024 г. — 10,8%, в 2025 г. — 4,5%. Предусмотрена реализация региональных проектов¹⁴.

Средний объем финансирования в расчете на один региональный проект представлен в табл. 5.

Проектная часть предусмотрена в рамках 15 программ в 2021 г., 17 программ — в 2022 г., 16 программ — в 2023 г., 15 программ — в 2024 г. и 11 программ — в 2025 г.

Наибольшее проектное финансирование ежегодно предусмотрено в рамках государственных программ «Развитие транспортной системы Хабаровского края», «Развитие образования в Хабаровском крае» и «Развитие социальной защиты населения Хабаровского края».

¹³ Закон Хабаровского края от 21.11.2022 № 334 «О краевом бюджете на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов».

¹⁴ Официальный сайт Министерства финансов Хабаровского края. URL: <https://minfin.khabkrai.ru/> (дата обращения: 15.12.2023).

Таблица 5 / Table 5

Сведения об объеме финансирования на реализацию проектной деятельности в Хабаровском крае / Information on the Amount of Financing for the Implementation of Project Activities in the Khabarovsk Territory

Год / Year	Количество реализуемых проектов, ед. / Number of implemented projects, units	Объем финансирования на реализацию проектов, тыс. руб. / Amount of financing for project implementation, thousand rubles	Средний объем реализации одного проекта, тыс. руб. / Average volume of implementation of one project, thousand rubles
2021	33	12 170 743,8	368 810,4
2022	36	16 031 465,6	445 318,5
2023	38	13 427 648,4	353 359,2
2024	32	13 365 039,3	417 657,5
2025	16	5 196 118,0	324 757,4

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Наименьший объем проектных расходов выделяется в рамках следующих программ:

- в 2021 г. — «Развитие международной, межрегиональной и выставочно-конгрессной деятельности Хабаровского края» (56 417,2 тыс. руб., или 0,5%), «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Хабаровском крае» (40 699,2 тыс. руб., или 0,3%) и «Стратегическое планирование и повышение производительности труда в Хабаровском крае» (25 632,5 тыс. руб., или 0,2%);
- в 2022 г. — «Развитие информационного общества в Хабаровском крае» (47 593,5 тыс. руб., или 0,3%), «Международная кооперация и поддержка экспорта в Хабаровском крае» (27 613,1 тыс. руб., или 0,2%) и «Стратегическое планирование и повышение производительности труда в Хабаровском крае» (23 098,3 тыс. руб., или 0,1%);
- в 2023 г. — «Международная кооперация и поддержка экспорта в Хабаровском крае» (33 757,0 тыс. руб., или 0,3%), «Стратегическое планирование и повышение производительности труда в Хабаровском крае» (24 351,2 тыс. руб., или 0,2%) и «Развитие лесного хозяйства в Хабаровском крае» (10 143,8 тыс. руб., или 0,1%);
- в 2024 г. — «Международная кооперация и поддержка экспорта в Хабаровском крае» (30 891,5 тыс. руб., или 0,2%), «Стратегическое планирование и повышение производительности труда в Хабаровском крае» (30 760,8 тыс. руб., или 0,2%) и «Развитие физической культуры

и спорта в Хабаровском крае» (13 737,3 тыс. руб., или 0,1%);

- в 2025 г. — «Стратегическое планирование и повышение производительности труда в Хабаровском крае» (35 255,0 тыс. руб., или 0,7%), «Международная кооперация и поддержка экспорта в Хабаровском крае» (2 381,8 тыс. руб., или 0,05%) и «Развитие здравоохранения Хабаровского края» (158,8 тыс. руб., или 0,003%).

Проекты являются инструментами достижения национальных целей и общественно значимых результатов¹⁵, среди которых увеличение численности населения и повышение уровня жизни граждан¹⁶. В связи с этим эффективность реализации проектной деятельности с учетом ее социальной направленности можно оценить посредством изменения основных демографических и социально-экономических показателей. Так, динамика пенсионных выплат в рассматриваемых в рамках данной статьи субъектах Российской Федерации, по данным Росстата¹⁷, представлена на рис. 5.

Средний размер пенсии за последние 3 года изменяется неравномерно. В 2022 г. относительно 2021 г. во всех рассматриваемых регионах было

¹⁵ Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2018 № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации».

¹⁶ Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

¹⁷ Официальный сайт Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения: 23.12.2023). Использованы данные по группе «работающие пенсионеры» по состоянию на 1 сентября ежегодно.

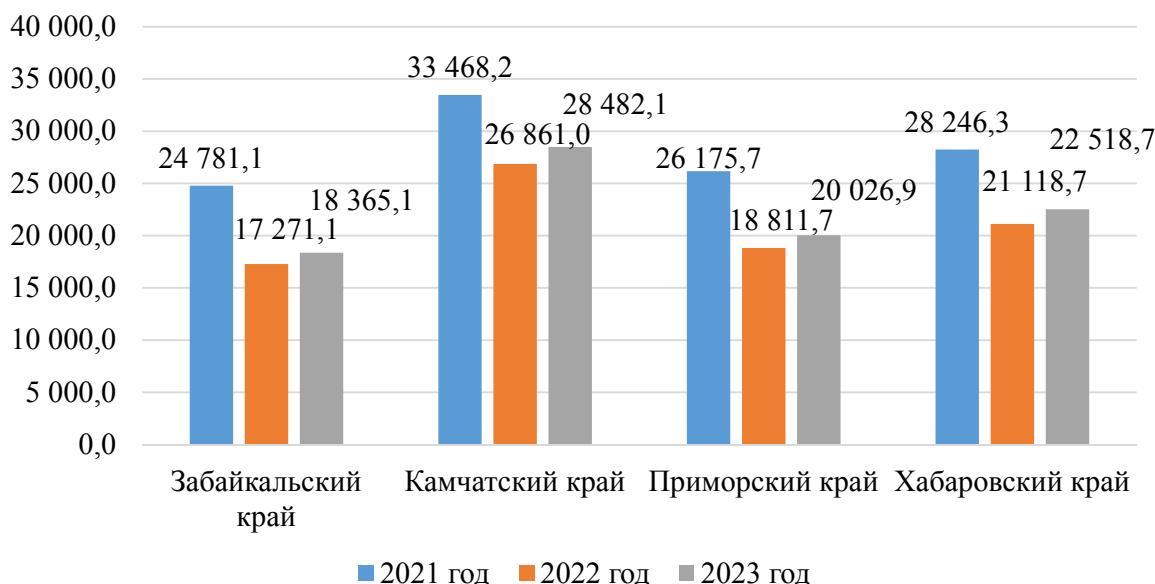


Рис. 5 / Fig. 5. Средний размер пенсии в номинальном выражении, руб.* / The Average Pension Amount in Nominal Terms, Rubles

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Примечание / Note: * средний размер пенсии в номинальном выражении, назначенный пенсионерам, состоящим на учете в системе Фонда пенсионного и социального страхования Российской Федерации (в том числе работающим и не работающим), по состоянию на 1 сентября ежегодно / The average pension amount in nominal terms, assigned to retirees registered in the system of the Pension and Social Insurance Fund of the Russian Federation (including both working and non-working), as of September 1 annually.

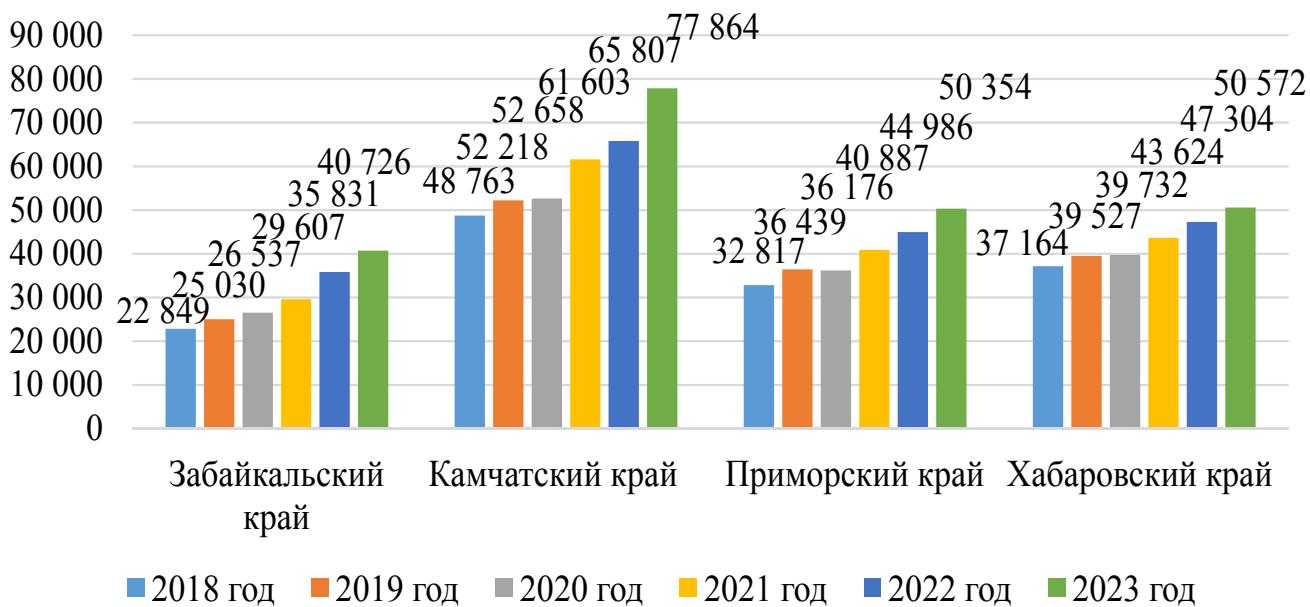


Рис. 6 / Fig. 6. Среднедушевые денежные доходы населения, руб. в месяц^{*} / Average Per Capita Income of the Population, Rubles Per Month

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Примечание / Note: * за III квартал ежегодно / For Q3 annually.

сокращение размера пенсии, в 2023 г. в сравнении с 2022 г. пенсия увеличилась. При этом ее размер меньше уровня 2021 г.

Изменение среднедушевых доходов по данным Росстата приведено на рис. 6.

Показатели среднедушевого денежного дохода населения за период реализации проектов — с 2018 г. — ежегодно увеличиваются. Сокращение относительно предыдущего года зафиксировано только в Приморском крае за 2020 г. (сокращение составило 263 руб., или 0,7%).

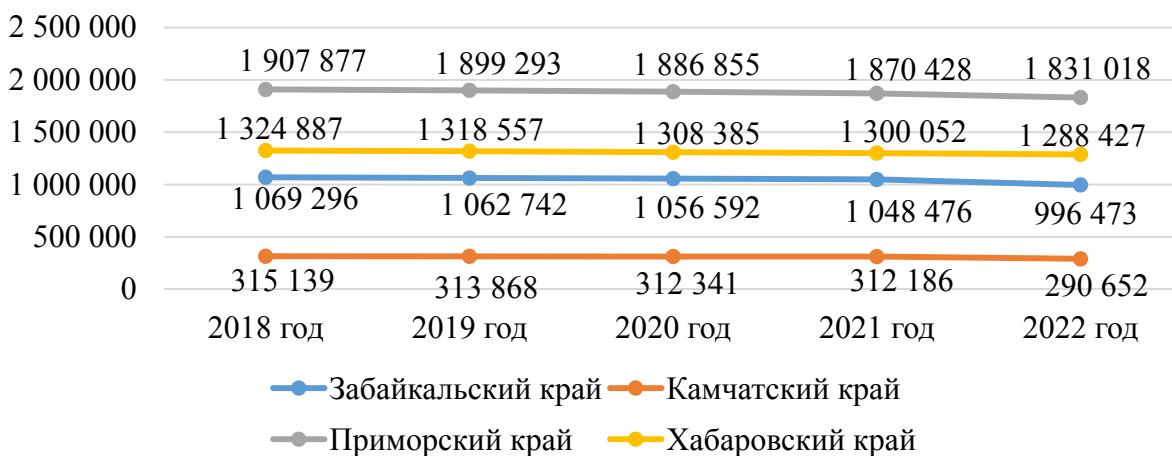


Рис. 7 / Fig. 7. Численность постоянного населения в среднем за год, человек / The Number of Permanent Residents Per Year on Average, in People

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

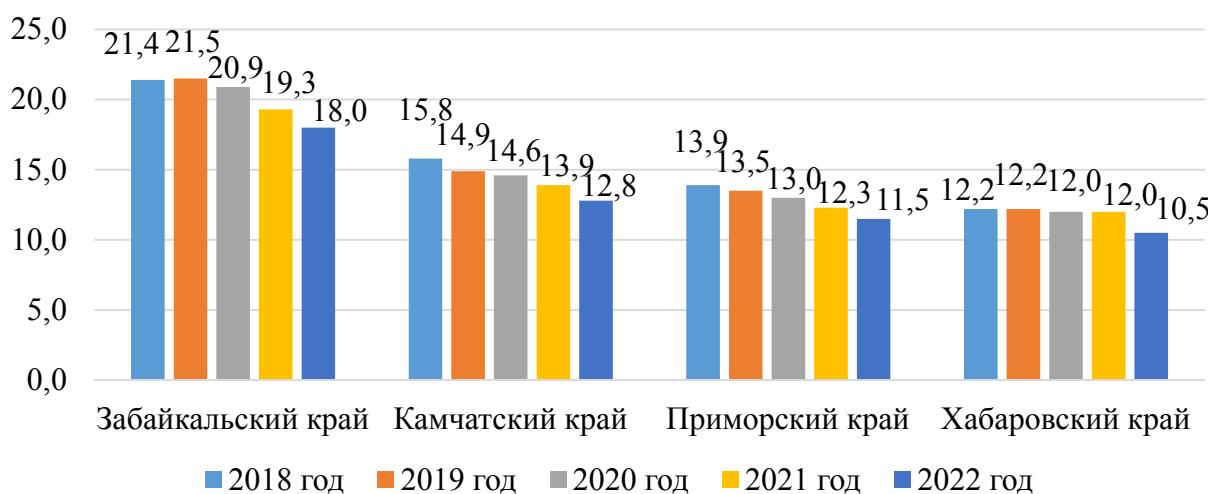


Рис. 8 / Fig. 8. Уровень бедности в % от общей численности населения / Poverty Rate as a Percentage of the Total Population

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Динамика численности населения по данным Росстата представлена на рис. 7.

Ежегодно численность населения в краях Дальневосточного федерального округа сокращается. Данный показатель также имеет тенденцию к сокращению на территории всего Дальневосточного федерального округа. По Российской Федерации численность населения в целом сохраняется на одном уровне, изменяясь ежегодно за последние 5 лет в диапазоне от -0,4 до +0,6%.

Показатели уровня бедности по данным Росстата приведены на рис. 8.

В рассматриваемых субъектах Российской Федерации уровень бедности ежегодно сокращается.

ВЫВОДЫ

Во всех анализируемых в рамках данной статьи краевых бюджетах Дальневосточного федерального округа наблюдается сокращение проектных расходов в 2025 г. Данная тенденция связана со сроками реализации национальных и федеральных проектов, значительная часть которых должна завершиться в 2024 г.

Также определено влияние изменения параметров проектного финансирования на тенденцию достижения ключевых социально значимых показателей, которая является аналогичной во всем рассматриваемых краях.

По результатам изложенного в данной статье исследования выявлена научная проблема недо-

стально эффективного планирования и исполнения проектных расходов. Это выражается в отсутствии стабильной положительной динамики ряда основных показателей уровня и качества жизни, которые являются индикатором для определения эффективности реализации проектов.

Вместе с тем роль проектной деятельности при построении бюджетов заключается в том, что реализация проектов позволяет при выявлении отрицательных тенденций оперативно определить, в рамках каких структурных элементов государственных программ произошло недостижение целевых значений, и внести изменения в основные параметры реализации данного структурного элемента для своевременного принятия мер по исправлению и улучшению ситуации [13]. Международный опыт показывает, что региональные проекты и программы расширяют круг потенциальных получателей государственной поддержки, а применение программно-целевых методов способствует повышению эффективности и результативности государственного управления [14, 15].

При выявлении недостижения показателей и неисполнения мероприятий проектов и программ важно определить причины. При недофинансировании проектов необходимо рассмотреть структуру расходов, выделяемых на их осуществление, в том числе с учетом межбюджетных трансфертов, и проблемы их неравномерного распределения между субъектами Российской Федерации. На основе полученных данных возможно скорректировать объемы трансфертов как между федеральным и региональным уровнями, так и между регионами Российской Федерации, увеличив финансирование регионов с недостаточно высоким уровнем достижения показателей или с его негативной динамикой.

С учетом того, что источниками финансового обеспечения проектов могут являться средства не только федерального и региональных бюджетов и государственных внебюджетных фондов, но и внебюджетные источники, для повышения значимости проектной деятельности при решении ключевых социально-экономических задач государства целесообразно развивать привлечение частного финансирования на реализацию государственных проектов, а также совершенствовать механизмы государственной поддержки осуществления частных проектов.

Формирование проектной части бюджета при его построении по программному принципу позволяет более четко определить задачи, методы,

сроки и ресурсы достижения поставленных целей, установить персональную ответственность за их своевременное выполнение. Реализация проектов повышает прозрачность мониторинга решения ключевых социально значимых проблем, обеспечивает прослеживаемость движения бюджетных средств, повышает эффективность взаимодействия между уровнями государственного управления, позволяет совершенствовать систему целеполагания государственных программ [16]. Это, в свою очередь, позволяет своевременно выявлять отклонения от заявленных параметров, вносить изменения в проекты и принимать управленческие решения в отношении лиц и ведомств, являющихся ответственными за исполнение данных проектов. Проекты способствуют детализированному раскрытию поставленных в рамках государственных программ задач, позволяют решать глобальные проблемы, выделенные в программах, в разрезе отдельных структурных элементов, которые имеют четкие сроки и количественно измеримые результаты. Применение в бюджете проектов позволяет структурировать государственные программы и оптимизировать время и усилия при построении и освоении бюджетов [17].

Содержательно государственные программы и проекты взаимосвязаны. И те, и другие инструменты направлены на достижение национальных целей Российской Федерации. Вместе с тем для повышения эффективности решения задач необходимо минимизировать размытие проектов между государственными программами, осуществлять наглядную интеграцию проектов и программ как между собой, так и с государственными целями, избегать дублирования целей и задач в рамках различных государственных программ и проектов, определить оптимальное соотношение проектов к программам для построения максимально эффективной финансовой системы. Также целесообразно рассмотреть популяризацию инициативного бюджетирования, налоговых механизмов и межбюджетных трансфертов и их интеграцию с реализуемыми проектами [18–20].

Следствием практического внедрения выработанных рекомендаций станет формирование устойчивой экономики как на региональном, так и на федеральном уровнях и безусловное достижение национальных задач по повышению качества и уровня жизни населения посредством использования таких инструментов государственной политики, как проекты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гридина О.М. Система управления региональными проектами. *Экономика и социум*. 2021;(1–2):928–931.
2. Самков К.Н. Финансирование реализации национальных и региональных проектов: проблемы и направления устойчивого развития. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(4):24–36. DOI: 10.26794/2587–5671–2021–25–4–24–36
3. Шобей Л.Г., Волк Д.О. Программно-целевой метод бюджетного планирования в государственном финансовом управлении регионом. *Studia Humanitatis Borealis / Северные гуманитарные исследования*. 2014;(2):91–100.
4. Афанасьев М. Бюджетирование, ориентированное на результат (новые тенденции). *Вопросы экономики*. 2004;(9):130–139. DOI: 10.32609/0042–8736–2004–9–130–139
5. Diamond J. From program to performance budgeting: The challenge for emerging market economies. IMF Working Paper. 2003;(169). URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2003/wp03169.pdf>
6. Малиновская О.В., Скobelева И.П. Основы становления программного бюджетирования в России. *Финансы и кредит*. 2013;(35):2–13.
7. Афанасьев М.П., Алехин Б.И., Крадинов П.Г. Программный бюджет: цели, классификация и принципы построения. *Академия бюджета и казначейства Минфина России. Финансовый журнал*. 2010;(3):5–18.
8. Юзович Л.И., Львова М.И. Проблемы финансирования социально ориентированных программ на уровне региона. *Экономика, предпринимательство и право*. 2022;12(11):2985–3006. DOI: 10.18334/epp.12.11.116498
9. Абрамкина С.Р., Владыкина Л.Б., Лукин А.Н. Использование проектного метода в государственном и муниципальном управлении: от декларирования к результативности. *Социум и власть*. 2019;(2):37–45. DOI: 10.22394/1996–0522–2019–2–37–45
10. Езангина И.А., Захарова Н.Д. Совершенствование инструментов проектного финансирования в реализации стратегии пространственного развития России (на примере приоритетных отраслей). *Финансы: теория и практика*. 2020;24(2):22–38. DOI: 10.26794/2587–5671–2020–24–2–22–38
11. Муртазалиев Ш.А. Ключевые проблемы реализуемых в России схем проектного финансирования. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2019;(1):171–173. DOI: 10.24411/2411–0450–2018–10323
12. Соколов И.А., Тищенко Т.В., Хрусталев А.А. Программно-целевое управление бюджетом: опыт и перспективы в России. М.: Дело; 2013. 245 с.
13. Раменская Л.А., Савченко Я.В. Обзор лучших практик формирования систем управления государственными приоритетными проектами на региональном уровне. *Российское предпринимательство*. 2018;19(12):3751–3766. DOI: 10.18334/rp.19.12.39704
14. Gallo G. Regional support for the national government: Joint effects of minimum income schemes in Italy. *Italian Economic Journal*. 2021;7(1):149–185. DOI: 10.1007/s40797–019–00118–8
15. Ekaterinovskaya M.A., Orusova O.V., Tshadadze N.V., Haustova K.V. The program-oriented management in the public sector: Development tools. In: Popkova E.G., Ostrovskaya V.N., Bogoviz A.V., eds. Socio-economic systems: Paradigms for the future. Cham: Springer-Verlag; 2021:1597–1605. (Studies in Systems, Decision and Control. Vol. 314). DOI: 10.1007/978–3–030–56433–9_165
16. Канкулова М.И., Иванова Н.Г. Государственная программа и проектный подход в бюджетном планировании в Российской Федерации. *Экономические науки*. 2019;(12):13–21. DOI: 10.14451/1.181.13
17. Лавров А.М., Бегчин Н.А. Проблемы и перспективы внедрения «программных» бюджетов. *Финансы*. 2016;(4):3–12.
18. Сичкарь В.Д. Особенности регионального бюджетного планирования в Российской Федерации. *Вестник евразийской науки*. 2023;15(2):78.
19. Дербенева В.В., Захарчук Е.А., Пасынков А.Ф. Развитие инициативного бюджетирования в регионах РФ (на примере Свердловской области). *Финансовый журнал*. 2020;12(3):60–75. DOI: 10.31107/2075–1990–2020–3–60–75
20. Левина В.В., Гайдаржи С.И. Бюджетные механизмы регулирования развития региона на примере Тульской области. *Экономический анализ: теория и практика*. 2019;18(6):1014–1029. DOI: 10.24891/ea.18.6.1014

REFERENCES

1. Gridina O.M. Regional project management system. *Ekonomika i sotsium*. 2021;(1–2):928–931. (In Russ.).
2. Samkov K.N. Financing the implementation of national and regional projects: Problems and sustainable development directions. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(4):24–36. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-4-24-36
3. Shobei L.G., Volk D.O. Program-targeted method of budget planning in state financial management of the region. *Studia Humanitatis Borealis*. 2014;(2):91–100. (In Russ.).
4. Afanasiev M. Results-based budgeting (new tendencies). *Voprosy ekonomiki*. 2004;(9):130–139. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2004-9-130-139
5. Diamond J. From program to performance budgeting: The challenge for emerging market economies. IMF Working Paper. 2003;(169). URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2003/wp03169.pdf>
6. Malinovskaya O.V., Skobeleva I.P. Fundamentals of the development of program budgeting in Russia. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2013;(35):2–13. (In Russ.).
7. Afanasiev M.P., Alekhin B.I., Kravchenko A.I., Kradinov P.G. Program-based budgeting: The goals, the methods and the classification. *Akademiya byudzheta i kaznacheistva Minfina Rossii. Finansovyj zhurnal = Budget and Treasury Academy of the Ministry of Finance of the Russian Federation. Financial Journal*. 2010;(3):5–18. (In Russ.).
8. Yuzvovich L.I., Lvova M.I. Problems of financing socially oriented programs at the regional level. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo = Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*. 2022;12(11):2985–3006. (In Russ.). DOI: 10.18334/epp.12.11.116498
9. Abramkina S.R., Vladykina L.B., Lukin A.N. Project management in the system of state and municipal government: Experience, problems and their solutions. *Sotsium i vlast' = Society and Power*. 2019;(2):37–45. (In Russ.). DOI: 10.22394/1996-0522-2019-2-37-45
10. Ezangina I.A., Zakharova N.D. Improving project finance tools for the spatial development strategy of Russia (evidence from priority sectors). *Finance: Theory and Practice*. 2020;24(2):22–38. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-2-22-38
11. Murtazaliev Sh.A. Key problems of project financing schemes realized in Russia. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2019;(1):171–173. (In Russ.). DOI: 10.24411/2411-0450-2018-10323
12. Sokolov I.A., Tishchenko T.V., Khrustalev A.A. Program-targeted budget management: experience and prospects in Russia. Moscow: Delo; 2013. 245 p. (In Russ.).
13. Ramenskaya L.A., Savchenko Ya.V. Review of the best practices in the formation of management systems for state priority projects at the regional level. *Rossiiskoe predprinimatel'stvo = Russian Journal of Entrepreneurship*. 2018;19(12):3751–3766. (In Russ.). DOI: 10.18334/rp.19.12.39704
14. Gallo G. Regional support for the national government: Joint effects of minimum income schemes in Italy. *Italian Economic Journal*. 2021;7(1):149–185. DOI: 10.1007/s40797-019-00118-8
15. Ekaterinovskaya M.A., Orusova O.V., Tshadadze N.V., Haustova K.V. The program-oriented management in the public sector: Development tools. In: Popkova E.G., Ostrovskaya V.N., Bogoviz A.V., eds. Socio-economic systems: Paradigms for the future. Cham: Springer-Verlag; 2021:1597–1605. (Studies in Systems, Decision and Control. Vol. 314). DOI: 10.1007/978-3-030-56433-9_165
16. Kankulova M.I., Ivanova N.G. State program and project approach in budget planning in the Russian Federation. *Ekonomicheskie nauki = Economic Sciences*. 2019;(12):13–21. (In Russ.). DOI: 10.14451/1.181.13
17. Lavrov A.M., Begchin N.A. Problems and prospects of implementing “program” budgets. *Finansy = Finance*. 2016;(4):3–12. (In Russ.).
18. Sichkar V.D. Features of regional budget planning in the Russian Federation. *Vestnik evraziiskoi nauki = The Eurasian Scientific Journal*. 2023;15(2):78. (In Russ.).
19. Derbeneva V.V., Zakharchuk E.A., Pasynkov A.F. Development of initiative budgeting in the regions of the Russian Federation (exemplified by the Sverdlovsk region). *Finansovyj zhurnal = Financial Journal*. 2020;12(3):60–75. (In Russ.). DOI: 10.31107/2075-1990-2020-3-60-75
20. Levina V.V., Gaidarzhi S.I. Budget mechanisms of regional development regulation: evidence from the Tula oblast. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*. 2019;18(6):1014–1029. (In Russ.). DOI: 10.24891/ea.18.6.1014

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Ирина Валерьевна Ишина – доктор экономических наук, профессор кафедры теории и практики государственного контроля, Институт государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Irina V. Ishina – Dr. Sci. (Econ.), Prof. of the Department of Theory and Practice of State Control, Institute of Public Administration and Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0009-0002-0342-8136>
klepadog@mail.ru



Татьяна Олеговна Бай – аспирантка, Институт государственной службы и управления, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Tatyana O. Bai – Postgraduate student, Institute of Public Administration and Management of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-3932-5414>
Автор для корреспонденции / Corresponding author:
tatianabay@yandex.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 24.12.2023; после рецензирования 24.01.2024; принята к публикации 26.01.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 24.12.2023; revised on 24.01.2024 and accepted for publication on 26.01.2024.
The authors read and approved the final version of the manuscript

The Impact of Government Spending Policy on the Human Development in the Context of Overcoming the “Middle Income Trap”

E. Sandoyan^a, A. Margaryan^b

^a Russian-Armenian University (RAU), Yerevan, Armenia;

^b Armenian State University of Economics (ASUE), Yerevan, Armenia

ABSTRACT

The purpose of the article is to examine the impact of long-term factors affecting human development in emerging market countries, based on the “middle income trap” hypothesis. According to the research question, the radical liberal reforms implemented in the countries of the former Soviet Union, including the Republic of Armenia, in the 1990s have led to the emergence of a middle income trap, which requires large expenditures and new reforms in human capital development to overcome. As a basic methodological approach, the problem of the relationship between human development and the middle income trap has been studied in the context of the dynamics of income differentiation and inequality indicators. According to the results of the study, in the Republic of Armenia, along with the economic growth recorded as a result of liberal reforms and the increase in the human development index, there has been an increase in the level of inequality, while the main factors restraining the latter are the progressive growth of public spending in the education and healthcare sectors. Among the factors that have a decisive impact on long-term human development, the spread of digital technologies, investments in research and development programs, as well as the neutralization of the effects of negative institutional factors, in particular, the reduction of corruption, are of decisive importance. The main findings of the study demonstrate that in the long run, overcoming the “middle income trap” is conditioned not only by increasing costs for education and healthcare sectors and gradual steps towards improving living standards, but also by programs of significant investments in improving the institutional environment.

Keywords: human development index; “middle income trap”; inequality; economic growth; education expenditure; health expenditure; institutional factor

For citation: Sandoyan E., Margaryan A. The impact of government spending policy on the human development in the context of overcoming the “middle income trap”. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-2006-03

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Влияние политики государственных расходов на человеческое развитие в контексте преодоления «ловушки среднего дохода»

Э. Сандоян^a, А. Маргариан^b

^a Российско-Армянский университет (РАУ), Ереван, Армения;

^b Армянский государственный экономический университет (АГЭУ), Ереван, Армения

АННОТАЦИЯ

Цель статьи – определить влияние долгосрочных факторов на человеческое развитие в странах с развивающимися рынками на основе гипотезы «ловушки среднего дохода». Согласно проблеме исследования, радикальные либеральные реформы, реализованные в странах бывшего Советского Союза, в том числе в Республике Армения, в 1990-х гг. привели к возникновению «ловушки среднего дохода», для преодоления которой требуются большие расходы и новые реформы в области развития человеческого капитала. В качестве базового методологического подхода исследована проблема взаимосвязи человеческого развития и «ловушки среднего дохода» в контексте динамики показателей дифференциации доходов и неравенства. Согласно результатам исследования, в Республике Армения наряду с экономическим ростом, зафиксированным в результате либеральных реформ, и повышением индекса человеческого развития наблюдается рост уровня неравенства. При этом основным фактором, сдерживающим его, является увеличение государственных расходов в сферах образования и здравоохранения. Решающее влияние на долгосрочное

человеческое развитие оказывают: распространение цифровых технологий, инвестиции в программы исследований и разработок, а также нейтрализация последствий негативных институциональных факторов, в частности, снижение коррупции. Основные результаты исследования позволяют сделать **вывод**, что в долгосрочной перспективе преодоление «ловушки среднего дохода» обусловлено не только ростом расходов в сферах образования и здравоохранения и постепенными шагами по повышению уровня жизни, но и программами значительных инвестиций в улучшение институциональной среды.

Ключевые слова: индекс человеческого развития; «ловушка среднего дохода»; неравенство; экономический рост; расходы на образование; расходы на здравоохранение; институциональный фактор

Для цитирования: Sandoyan E., Margaryan A. The impacts of government expenditure policy on the human development in the context of overcoming the “middle income trap”. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-2006-03

INTRODUCTION

The issues of economic growth, development and income status are relevant both within the context of national economic policies, and in the context of problems of comparing the level and dynamics of development of countries and regions. The question of what are the main reasons for the divergence of the levels of development of different countries and regions is as relevant today as it was decades ago. In the economic literature, this issue has already been discussed from many perspectives, and in fact the main approaches in many cases have diametrically opposed interpretations. From this perspective, the most discussed conceptual context is a so-called “middle income trap” problem, which many countries with emerging markets have been facing in recent decades. The “middle income trap” is a situation where a developing country, on its path to reforms and modernization, uses its main competitive advantage — the availability of cheap labor — to attract foreign investment at its expense in order to achieve rapid economic growth. This leads to an increase in per capita income. However, this has its limits, and economic growth gradually slows down, as foreign investment gradually decreases, debts increase, and the process of stagnation begins. This leads to the emergence of the “middle income trap”.

This problem is particularly relevant for the countries that emerged as a result of the collapse of the former Soviet Union, such as the Republic of Armenia. It is obvious that the trend of fairly high rates of economic growth that lasted for decades has been changing significantly in recent times, and the traditional factors of economic growth — economic growth drivers based on relatively low wages and the dominance of traditional industries — can no longer ensure the high growth rates as before. In this regard, the clarification of the relationship between economic growth and human development is becoming more relevant in these countries. In terms of methodology,

there appears to be a general agreement among the international experts on how to assess the level of development in a country. In this regard, several widely used indices, particularly the UN Human Development Index, allow us to evaluate the level of development in a particular country and its progress. On the other hand, when considering the issues of development policy, in particular fiscal policy, of a particular country, it is essential to compare their vectors with global trends. This article discusses the impact and consequences of government spending policy on human development in the context of the emergence and dynamics of the “middle income trap”.

LITERATURE REVIEW

In economic literature, the problem of the “middle income trap” is considered in the context of problems of ensuring stability and inclusiveness of economic growth. The problem of the middle income trap was first clearly formulated by World Bank experts Gill and Kharas, who argue that at a certain stage of development, developing countries can become trapped in a situation where their income levels remain middle income, due to several factors. On the one hand, due to rising prices and lack of competitiveness, on the other hand, there is a deficit in investment and a lack of human capital for the creation and implementation of innovations. Thus, after a period of high rates of economic growth, most emerging countries for a long time found themselves locked between countries with low per capita income, dominated mainly by industries of extraction and export of raw materials, and advanced economies producing high-tech products with high value added [1, p. 23].

These theorists Kharas and Gill [2, p.1–2] later addressing the problem of the “middle income trap”, expressed the view that the Solow-Swan and Romer-Lucas theories of economic growth more comprehensively describe the development paradigms of low- and high-income countries. However, there

is currently no functional theory of economic development on the economic growth of middle-income countries and, consequently, overcoming the “middle income trap”. In particular, the Solow-Swan theory, accordingly, very well explains the circumstances of ensuring economic growth in low-income countries through capital accumulation, foreign investment, and exogenous technological change, while the Romer-Lucas model explains the circumstances of solving the problem of economic development in developed countries through innovations, endogenous technological change, and the export of capital to developing countries and ensuring a high standard of living. As an alternative, these authors propose considering Schumpeterian models of economic growth and development, particularly those proposed by Aghion, Akcigit and Howitt [3, p. 2–3].

The problem of the “middle income trap” has been discussed by some researchers in the context of the study of so-called “impoverishing economic growth” [4]. In particular, this link has been observed using the example of BRICS member countries [5]. This issue has also been discussed by several other researchers, using the example of Southeast Asian countries. They have noted that the “middle income trap” also emerges and is confirmed in the context of the increase in social and spatial inequality and the deepening of poverty in the countries under consideration [6]. Other group of researchers has developed the concept of average income with fixed thresholds [7, 8], another group has focused on the concept of average income with relative thresholds [9, 10].

Some researchers [11, pp. 3285–3286] have linked the problem of the “middle income trap” to the underutilization of the cutting edge of knowledge and technology and the presence of weak and inefficient institutions. This leads to a decline in the total productivity of production factors [12, p. 20–21]. Similar results were also obtained by Lee and Park [13], who argue that the factors of growth in the total productivity of production factors have had a dominant role in the economic growth of countries that have escaped the “middle income trap”.

Comparative analysis of economic growth trajectories of low- and middle-income countries [14, p. 1039] shows that in such countries, proper control of corruption and full financing of the sectors that determine the human development index (education and health) make it possible to ensure the transition to the group of countries with higher income status, while inflation and unjustified exchange rates have a negative impact on economic growth. Meanwhile, the study of the development experience of the Baltic

countries [15, p. 39–40] indicates that the rapid development of the information technology sector is still not a sufficient guarantee for a sufficient increase in the total productivity of production factors and a final solution to the problem of the middle income trap. The main problem here lies in the difficulties in generating the capabilities for the formation of value chains, which constitute a large share of added value, typical of developed countries. On the other hand, analyses of the development experience of Latin American countries (Wu and Fang) show that if country falls into the “middle income trap”, it is likely also to fall into the middle-technology trap. To avoid this issue, the researchers recommend investing heavily in education, research, and funding for development programs [16, p. 22–23].

It is widely believed among researchers that one of the main ways to overcome the problem of the “middle income trap” is to implement an effective redistribution of aggregate income using public policy levers. A group of researchers [17], studying the impact of government expenditure policies on human development in upper-middle and high-income countries per capita, concluded that in terms of welfare growth, increasing spending on education is more effective in upper-middle income countries, while in terms of welfare growth, the share of social spending on health care is more effective in terms of welfare growth in high-income countries.

As a result of evaluating a panel model developed on the basis of data from 55 low and middle-income countries [18, p. 392], concluded that in the mentioned sample of countries, increasing public spending has a positive impact on well-being indicators. However, the most significant impact is felt in the healthcare sector. In turn, Samir Saad [19, p. 1242], observing the effects on the integral index summarizing inclusive economic growth consisting of 4 main components (quality education, healthcare, environmental sustainability, income distribution) based on the ARDL model, concluded that the effectiveness of public expenditure policy has the most tangible results in the education and healthcare sectors. Another study [20, p. 18–20], notes that although increased government spending on health can improve certain demographic indicators, it is not a sufficient condition for improving the human development index and inclusivity. Accordingly, good governance of the health sector and the availability of quality medical infrastructure are extremely important.

Some studies show that the policy of increasing public spending does not always lead to the desired level of economic growth, and it may not be the best way to overcome the problem of the “middle income

trap". The vector autoregression (VAR) model developed by a group of Armenian researchers, Sandoyan et al., to identify the impact of public expenditures on economic growth showed the presence of a negative relationship in the case of the Republic of Armenia [21, p. 222–224]. The reason for this result is underdeveloped institutions, the presence of corruption, and an inefficient distribution of spending. Specifically, spending on education, science, human capital and infrastructure – all of which can ensure sustainable rates of economic growth, has been too small.

METHODOLOGY AND DATABASE

The main methodological starting point of this article is not only to assess the purely quantitative effects of public expenditure policy, in particular in terms of economic growth and income generation, but also to document the main impacts of these policies in the context of human capital accumulation, qualitative development, as well as the equitable distribution of benefits. In this regard, the Human Development Index (HDI) and its modification, the Inequality-Adjusted Human Development Index, have been selected as the main benchmarks for the study.¹

In order to analyze the factors determining shifts and changes in the Human Development Index, as well as the inequality-adjusted HDI, two panel econometric models with the following specifications were considered within the framework of this study:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^i \beta_k x_{i,t} + \varepsilon_{i,t},$$

where $Y_{i,t}$ – the dependent variable is the logarithmic value of the i -th country in the panel database at time t : the Human Development Index (HDI) in the first model, and the Inequality-Adjusted Human Development Index (IHDI) in the second model;

α_i – fixed effects specific to the i -th country, which do not change much over time (e.g., effects of geographical location, climate, informal institutions, values, culture, etc.);

$x_{i,t}$ – a vector of dependent variables that includes the ratio of government education spending to GDP ratio and the share of public healthcare spending in total healthcare spending, the share of Internet users in the total population and the share of school

¹ Human Development Report 2023–2024: Breaking the gridlock: Reimagining cooperation in a polarized world. Technical notes, UNDP. New York. P. 3–6. 2024:1–16. URL: https://hdr.undp.org/sites/default/files/2023-24_HDR/hdr2023-24_technical_notes.pdf (accessed on 20.05.2025).

attendance among school-age children (all in logarithmic terms), the ratio of employed people to the total population, as well as a number of factors characterizing the country's institutional environment: the control of corruption index;

$\sum_{k=1}^i \beta_k$ – the elasticity of the dependent variable to

a change in the k -th independent variable for i -th country;

$\varepsilon_{i,t}$ – idiosyncratic error term of the model.

The first model, in which the human development index was considered as the dependent variable, was estimated based on annual panel data from 2000 to 2021 for the upper-middle-income group countries, using the data obtained from the UN Human Development Report, as well as the World Bank databases. For the second model, the estimation time horizon was 2010 to 2021, taking into account the fact that the inequality-adjusted human development index which is published in the UN Human Development Report, began to be available in 2010. The limitation of the time horizon to 2021 is due to the availability of complete statistics for both the dependent and independent variables mentioned above for the majority of countries in the upper-middle income group as of 2021. This is because, in recent years, data has not been available for all countries.

ANALYSIS AND RESULTS

If we look at the long-term trend of the Human Development Index in Armenia, we can see that it has been steadily improving, both in terms of overall and component indicators. In particular, Fig. 1 shows that compared to 1990, the HDI in Armenia in 2022 improved by about 19.5%, from 0.658 to 0.786. This places Armenia in the group of countries with high HDI scores, ranking it 76th out of 193 countries. By the way, the average annual growth was approximately 1% (see Fig. 1).

If we compare the HDI of Armenia in 2022 with the average value of this index of the included countries in the comparable upper middle income group,² equal to 0.739, the index of Armenia is higher than the above-mentioned by about 6.4% or 0.047 units (Fig. 1). As for

² From here on in the article, all the countries included in the upper-middle income group, corresponding to the classification of the World Bank Atlas methodology, are considered as countries comparable to Armenia, as Armenia is also classified as a country with upper-middle income level. URL: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> (accessed on 20.05.2025).

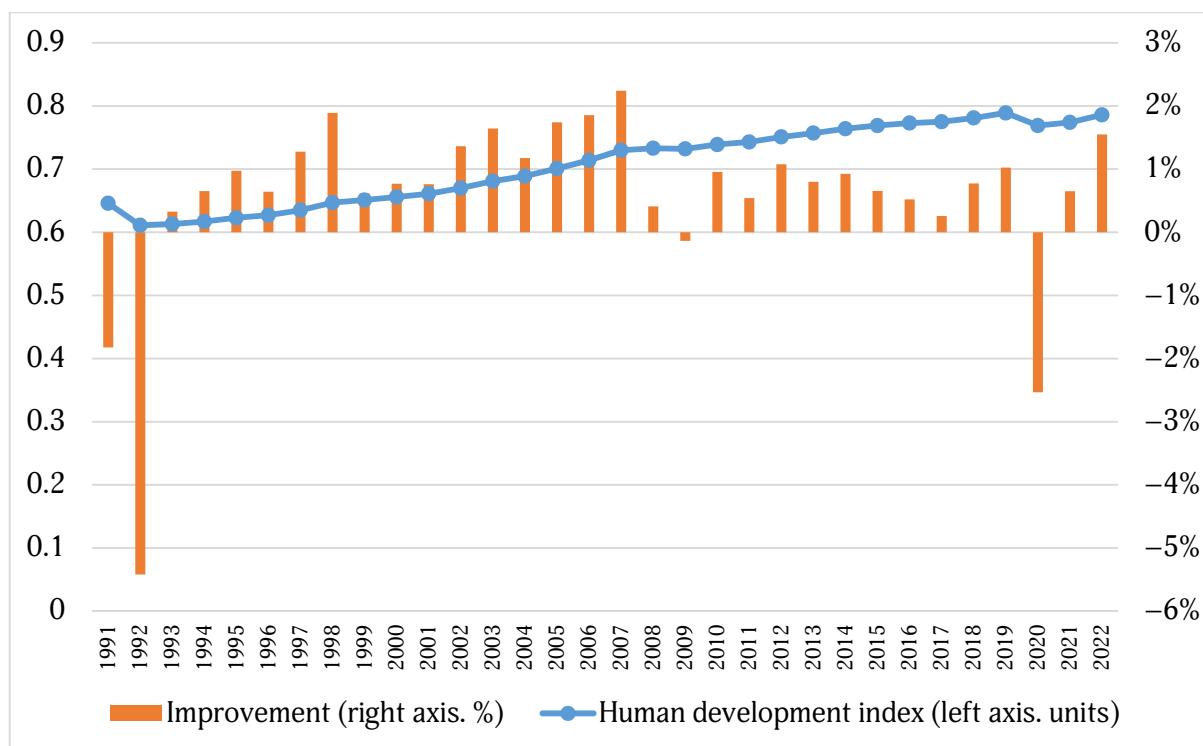


Fig. 1. Human Development Index Trend in the Republic of Armenia in 1990–2022

Source: The chart was compiled by the authors based on data from the UN "Human Development Report" database. URL: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indices/HDI> (accessed on 20.05.2025).

the subcomponents of the index, we can say that in this regard, too the Republic of Armenia is in a good position compared to other countries. In particular, compared to 1990, the average life expectancy at birth in 2022 has increased by 6.6%, or 4.6 years, reaching 73 years in absolute terms, which is 1 year higher than the average in comparable countries. The expected duration of education has increased by about 28.6% or 3.2 years, in absolute terms to 14.4 years, which is also higher than the average for comparable countries, which is 13.8 years. The increase in the average actual duration of education amounted to 15.8% or 1.5 years, in absolute terms to 11.3 years (the average of comparable countries is 9.5 years), as well as the growth in gross national income per capita amounted to 196.6% or \$ 10,205, in absolute terms to \$ 15,388, adjusted to the constant purchasing power parity of 2017, the average of comparable countries was \$ 14,065 (Fig. 1).

In parallel, it is important to consider the dynamics of the HDI through the prism of inequality. In particular, if we compare the dynamics of the HDI and the HDI adjusted for inequality, we can see that the loss of HDI due to the inequality factor has a decreasing trend over the past decade: the magnitude of the loss has decreased by about 2 percentage points in the past decade, amounting to 8.3% or 0.065 units in

2022, which is significantly lower than the loss rate of comparable countries – 18.7%. If we consider the breakdown of the index by sub-indicators, we can see that the loss trends for all sub-indicators over the observed period are decreasing (Fig. 2).

In particular, during the observed period, the magnitude of the loss from the life expectancy coefficient due to inequality amounted to 8.6% on average, which decreased by 4.7 percentage points over the last decade, amounting to 6.3% in 2022 (in comparable countries, on average, 10.9% in 2022), the magnitude of the loss from the education expectancy coefficient amounted to 3.2% on average, which decreased by 0.8 percentage points in the last decade, amounting to 2.9% in 2022 (in comparable countries, on average, 15.7% in 2022), the magnitude of the loss from the income inequality coefficient amounted to 16.8% on average, which decreased by 1.2 percentage points in the last decade, amounting to 15.1% in 2022 (in comparable countries, on average, 27.4% in 2022) (Fig. 3). It is clear that the problem of inequality is significantly exacerbated in developing middle-income countries, and in Armenia's case, the losses caused by unequal distribution of health care and income are problematic, while in the case of education, the loss is significantly lower than in other comparable countries.

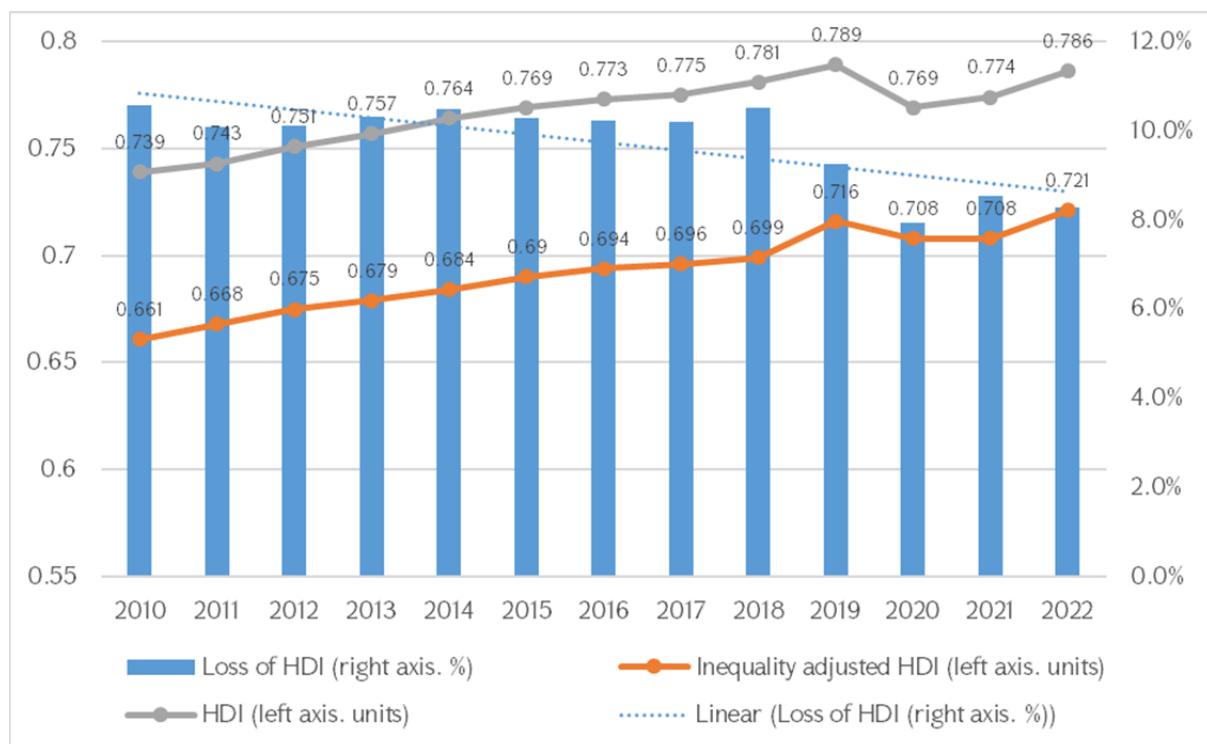


Fig. 2. Human Development Index and Inequality-Adjusted Index Trends in the Republic of Armenia in 2010–2022

Source: The chart was compiled by the authors based on data from the UN “Human Development Report” database. URL: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indices/HDI> (accessed on 20.05.2025).

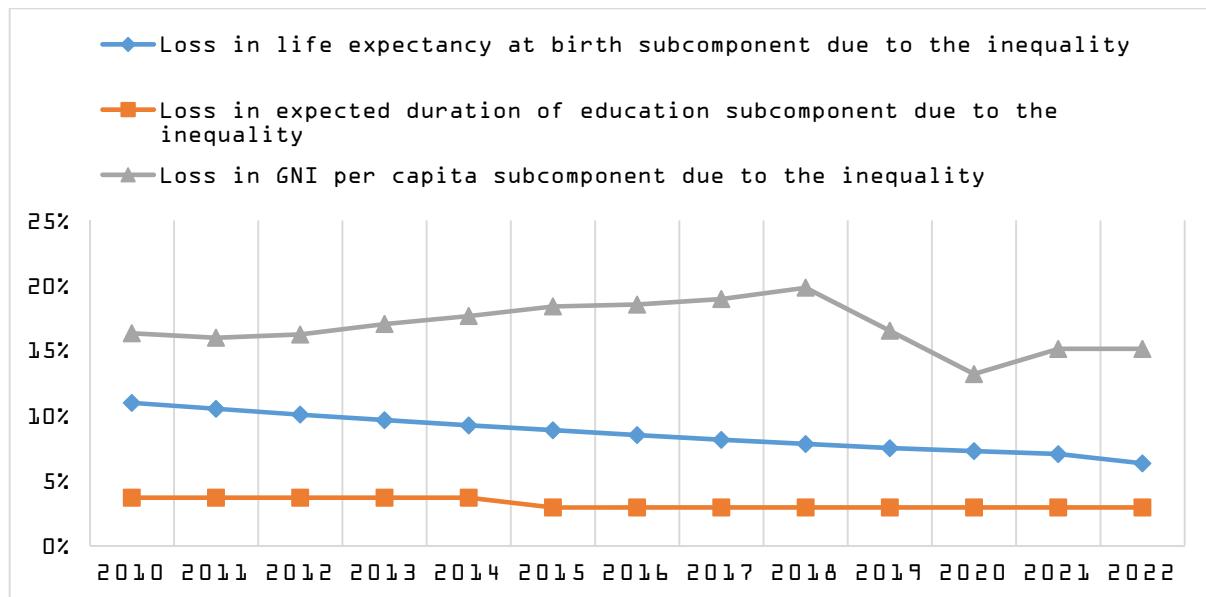


Fig. 3. Trend of Loss of Subcomponents of the Human Development Index due to Inequality in the Republic of Armenia in 2010–2022

Source: The chart was compiled by the authors based on data from the UN “Human Development Report” database. URL: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indices/HDI> (accessed on 20.05.2025).

In this regard, it is important to balance the short-term and long-term goals of the government spending policy, as the development of education and health systems as well as the income level are often

interdependent factors. On the one hand, the level of sufficient financial capabilities of the state determines the issue of fixing education and healthcare spending as a budgetary priority in the short term. On the other

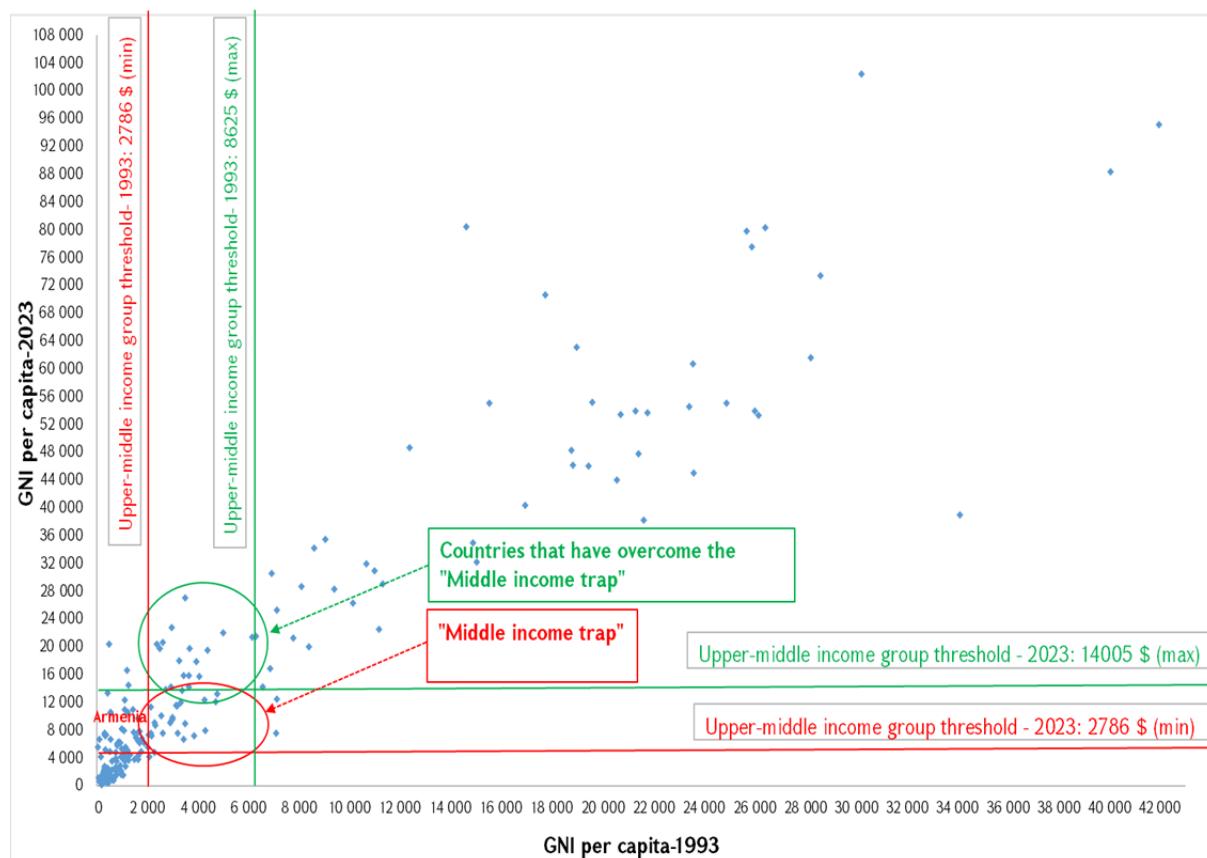


Fig. 4. The Manifestation of the “Middle Income Trap” in 1993–2023 for Over 200 Countries

Source: The chart was compiled by the authors based on data from the World bank database. URL: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/378832-what-is-the-world-bank-atlas-method>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> (accessed on 20.05.2025).

hand, the quality of education and health services and systems influences the income level of the country in the long run. In this context, it is relevant to examine the long-term shifts in the income level of countries and observe the so-called “middle income trap” which is manifested in the countries with middle-income levels.

Figure 4 shows the combination of gross national incomes of countries calculated using the World Bank’s “ATLAS” methodology over a 30-year period, from 1993 to 2023, as well as the upper-middle income income group thresholds for the corresponding years.³ It can be noted that compared to 1993, as of 2023, only 20 of the upper-middle income group, (which in 2023 included Armenia and totally 54 countries), have overcome the “middle income trap”. This category includes countries

that were in the upper-middle income group in 1993, with a per capita income level in the range of 2,786–8,625\$, and have already transited to the high-income group by 2023, with a per capita income level above 14,005\$⁴ (Fig. 4). If we examine the state’s spending participation in education and healthcare in these countries, we can state that it is incomparably higher than the average level of Armenia and the countries included in the upper-middle income group. In particular, in the period considered in the modeling sample, 2000–2021, the weights of the observed variables – public financing of total health expenditures and public expenditures on education to GDP ratio – were recorded in Armenia at an average of 15.7% and 2.7%, respectively. For the upper middle income group these ratios were 54.1% and 4.1%, respectively. Among the countries that have managed to escape

³ The chart was compiled by the author based on data from the World bank database. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/378832-what-is-the-world-bank-atlas-method>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> (accessed on 20.05.2025).

⁴ The thresholds are consistent with the World Bank Atlas methodology and correspond to the threshold values for 1993 and 2023. URL: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> (accessed on 20.05.2025).

the “middle income trap”, the Czech Republic has achieved an average of 85% and 4.2%. Slovakia has achieved 77.7% and 4%. Slovenia has achieved 72% and 5.3%. Chile has achieved 45.5% and 4.3%. Uruguay has achieved 59.3% and 3.7%. Hungary has achieved 68.3% and 4.8%. Russia has achieved 61.4% and 3.8%. In Malta, the figures are 66.1% and 5.4%. By the way, these countries stood out for their high level of the above indicators not only during the period under consideration, but also during the period of being included in the upper-middle income group. In particular, the Czech Republic crossed the threshold of the high-income group in 2006 and in 2000–2005 recorded an average of 87.4 and 3.9 for these indicators, respectively; Slovakia crossed the threshold in 2007, with previous records of 84.1% and 4%, respectively. Chile did so in 2012 with 41.2% and 3.8%. Uruguay followed in 2012 with 52.4% and 3.3%. Hungary crossed the line in 2007 with 69.3% and 5.2%. Russia was in the upper-middle income group between 2004 and 2011, recording 61.6% and 3.9%. Malta did so in 2002 with 70.4% and 3.9%, according to the World Bank's.⁵

As mentioned, the aim of this study was to examine the effects of public education and health spending policies on both human development(HDI) and inequality-adjusted human development (IHDI) indices in upper-middle income countries. To this end, two panel regression models were estimated. The stationarity of the variables included in the models was confirmed using the Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP), and Levin-Lin-Chu (LLC) tests. Given the results of the Hausman test, as well as the fact that comparable upper-middleincome countries were included in the models, a randomeffects model was not considered and the models were estimated with fixed effects in order to take into account the idiosyncratic characteristics and differences inherent in the countries. In parallel, in order to exclude the phenomenon of heteroscedasticity in the model, the cross-section weights approach was used during the assessment (*Tables 1 and 2* in the *Appendix*).

The results of the model estimation are as follows:

- A one percent increase in public education spending as a share of GDP leads to a 0.009 percent increase in the Human Development Index and a

0.01 percent increase in inequality-adjusted Human Development Index.

- A one percent increase in government healthcare spending as a percentage of total healthcare spending in a society leads to a 0.027 percent increase in the Human Development Index (HDI) and a 0.031 percent increase in the Inequality-Adjusted HDI.
- A one percent increase in the number of internet users in the total population leads to a 0.03 percent increase in the Human Development Index.
- A one percent increase in the proportion of school enrollment among school-aged children leads to a 0.02 percent increase in the Human Development Index.
- A one percentage point increase in the employment-to-population ratio leads to a 0.1% increase in the Human Development Index.
- A 1-unit increase in the control over corruption index, one of the factors that characterize the institutional environment, leads to a 0.6% decrease in the Human Development Index.

DISCUSSION

• The results of the model assessment prove that financial injections from the state budget, while having significant social impacts in general, have a small quantitative impact on the Human Development Index. The limited impact of government spending on the education sector in the short term is probably due to the short time horizon. Given the nature of this sector, investments can take up to 5–10 years to produce tangible results. However, despite the low impact, the elasticities are statistically significant and demonstrate the positive relationship between government spending policies and the Human Development Index in the countries included in the upper-middle-income group. The results of the model show that in terms of the impact of health spending, although to some extent they are more tangible, in terms of the impact on the magnitude of the human development index, the impact of health spending is expected over a much longer period, in terms of the improvement of the demographic situation and especially the increase in average life expectancy. The long time lag effect is also present for other factors considered in the model (share of Internet users in the population, school attendance of school-age children, employment level).

- Overall, the results of the model assessment show that public investment in education, healthcare and social infrastructure are strategic in nature, generally ensuring the formation of high-

⁵ URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.GHED.CH.ZS?locations=1W>; https://data.worldbank.org/indicator/SE.XPD.TOTL.GD.ZS?name_desc=false; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> (accessed on 20.05.2025).

quality and competitive human capital, which, over a given time horizon, contributes to improving the country's Human Development Index and solving the "middle income trap" problem. In this context, perhaps the most significant result of the model concerns the significant impact of institutional factors on the growth of the human development index, both in time and content. Institutional vulnerability and corruption are serious factors hindering development and limiting the inclusiveness of economic growth, especially in lower and upper-middle income countries. Therefore, further promotion of institutional reforms and improving the quality of public administration are crucial for bringing countries that have fallen into the "middle income trap" to a new, higher development trajectory.

- One of the main challenges on the development agenda for countries in the "middle income trap", including the Republic of Armenia, is the extremely uneven distribution of income and wealth, which inevitably affects the overall development trajectory. Taking this into account, the analysis conducted in the article assessed the impact of individual factors not only on the human development index, but also on the inequality-adjusted human development index. Their results show that as government spending increased, the "losses" in the Human Development Index due to inequality somewhat decreased.

CONCLUSIONS

The greater elasticity of the impact of the above-mentioned expenditure policies on the inequality-adjusted Human Development Index demonstrates the importance of these policies in the context of overcoming inequality in countries included in the upper-middle income group. In parallel, this phenomenon serves as a signal to policymakers that the effects of public spending policies in the education and healthcare sectors should be considered not only within the context of overall human development, but also within the context of redistributive phenomena, since the effects are significant and quantitatively evident in the results

of both qualitative and quantitative assessments of this analysis.

Given the greater elasticity of education and healthcare spending policies on the inequality-adjusted human development index, the use of targeted public spending instruments may create highly probable opportunities in the future to minimize the loss of Human Development Index due to inequality in countries included in the upper-middle income group. Thus, given the cross-country analysis of the education and healthcare sector government spending policies of the countries that have overcome the "middle income trap", at least the long-term average indicators of these spending in these countries before they overcame the trap, can serve as a benchmark for policymakers in the group of upper-middle income countries.

It is also important to draw attention to the fact that the digitalization of society (the share of internet users in the overall population), access to education (the share of school attendance among school-age children), and participation in the labor market (the share of employed people in the total population) have a significant positive impact in the context of human development.

The situation is different in case of the impacts of control of corruption, as policymakers often face a difficult dilemma due to the fact that in developing countries with an underdeveloped institutional environments and markets in the "middle income trap", the process of preventing corruption can be very costly. This requires spending money that could be allocated to education, healthcare, and other social sectors, which are essential for human development. However, this is necessary to maintain public order and justice systems. This phenomenon largely determines the negative impact of controlling corruption on the human development index, as shown in the model's estimation results. Therefore, the elasticity estimates included in the results of this study are important in the context of balancing the proportions and redistributions of expenditure carried out for the control of corruption, which are extremely important from the point of view of human development and enhancement of the institutional environment.

REFERENCES

1. Gill I., Kharas H. An East Asian renaissance: Ideas for economic growth. Washington, DC: The World Bank; 2007. 386 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/5c7eaa0e-8a31-5726-ba94-f079c970c870/content>
2. Kharas H., Gill I.S. Growth strategies to avoid the middle-income trap. Duke Global Working Paper Series. 2020;(17). DOI: 10.2139/ssrn.3526261
3. Aghion P., Akcigit U., Howitt P. What do we learn from Schumpeterian growth theory? NBER Working Paper. 2013;(18824). URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w18824/w18824.pdf

4. Apak S., Sarigül H., Çakmak T.K. Income trap and immiserizing growth in BRICS countries. *Journal of Economic Development*. 2023;48(3):1–25. DOI: 10.35866/caujed.2023.48.3.001
5. Bhoi B.K. Can BRICS countries escape the middle-income trap? *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*. 2019;12(3):293–296. DOI: 10.1080/17520843.2019.1615970
6. Andriesse E., Dinh T.L.T., Kittitornkool J., et al. Immiserizing growth and the middle-income trap in rural South East Asia: Comparing exclusion and coping mechanisms among farming and fishing communities. *World Development*. 2025;185:106783. DOI: 10.1016/j.worlddev.2024.106783
7. Alqahtani K. Quantitative identification of middle-income trap. *International Business Research*. 2019;12(8):81–87. DOI: 10.5539/ibr.v12n8p81
8. Ayiar S., Duval R., Puy D., Wu Y., Zhang L. Growth slowdowns and the middle income trap. IMF Working Paper. 2013;(71). URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp1371.pdf>
9. Bukowski M., Halesiak A., Petru R. Konkurencyjna Polska 2020: Deregulacja i innowacyjność. Warszawa: Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych (WISE); 2013. 24 p. URL: <https://wise-europa.eu/wp-content/uploads/2024/07/KONKURENCYJNA-POLSKA-2020.pdf>
10. Robertson P., Ye L. On the existence of a middle income trap. University of Western Australia Economics Discussion Paper. 2013;(12). URL: https://api.research-repository.uwa.edu.au/ws/portalfiles/portal/104229384/13_12_On_the_Existence_of_a_Middle_Income_Trap.pdf
11. Wang W. Can the development of total factor productivity help middle-income countries to overcome the middle-income trap? *BCP Business & Management*. 2023;38:3279–3287. URL: <https://bcpublication.org/index.php/BM/article/view/4282/4173>
12. Kim J., Park J. The role of total factor productivity growth in middle-income countries. ADB Economics Working Paper Series. 2017;(527). URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/383176/ewp-527.pdf>
13. Lee Y.H., Park J. Middle-income country trap and total factor productivity growth. *Pacific Economic Review*. 2024;29(2):214–229. DOI: 10.1111/1468-0106.12439
14. Wahyudi H., Suripto, Husain F.R., Palupi W.A. The impact of control of corruption, human development index, and macroeconomics on economic growth rates in low-middle income countries. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. 2023;20:1030–1041. DOI: 10.37394/23207.2023.20.94
15. Kalanta M. Middle-income trap and the Baltic states: Common challenges, different strategies. *Politologija*. 2023;110(2):8–47. DOI: 10.15388/polit.2023.110.1
16. Wu Q., Fang W. The middle-income trap and the middle-technology trap in Latin America — practice comparison based on East Asian perspective. *Asian Review of Political Economy*. 2024;3(1):12. DOI: 10.1007/s44216-024-00031-7
17. Gumede R.T., Greyling L., Mazorodze B.T. The impact of government spending on well-being: A case of upper middle-income countries and high-income countries. *Cogent Economics & Finance*. 2024;12(1):2413657. DOI: 10.1080/23322039.2024.2413657
18. Haile F., Niño-Zarazúa M. Does social spending improve welfare in low-income and middle-income countries? *Journal of International Development*. 2018;30(3):367–398. DOI: 10.1002/jid.3326
19. Samir Saad S. Unravelling the public spending-inclusive growth nexus: A PCA-GMM analysis in developing economies. *ERU Research Journal*. 2024;3(2):1242–1258. DOI: 10.21608/erurj.2024.265595.1113
20. Banik B., Roy C.K., Hossain R. Healthcare expenditure, good governance and human development. *EconomIA*. 2023;24(1):1–23. DOI: 10.1108/ECON-06-2022-0072
21. Sandoyan E. M., Voskanyan M. H., Galstyan A. H. Assessment of the impact of Republic of Armenia state budget expenditures on economic growth. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(2):208–227. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-2-208-227

ACKNOWLEDGEMENTS

The work was supported by the Higher Education and Science Committee of RA, in the frames of the research project No. 23AA-5B025. Armenian State University of Economics (ASUE), Yerevan, Armenia.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при поддержке Комитета по высшему образованию и науке Республики Армения в рамках исследовательского проекта № 23AA-5B025. Армянский государственный экономический университет (АГЭУ), Ереван, Армения.

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Edward Sandoyan — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Rector, Russian-Armenian University (RAU), Yerevan, Armenia
Эдуард Сандоян — доктор экономических наук, профессор, ректор, Российско-Армянский университет (РАУ), Ереван, Армения
<https://orcid.org/0000-0002-2848-4946>
`edward.sandoyan@rau.am`



Andranik Margaryan — PhD student at the Department of Macroeconomics, Armenian State University of Economics (ASUE), Yerevan, Armenia
Андраник Маргарян — аспирант кафедры макроэкономики, Армянский государственный экономический университет (АГЭУ), Ереван, Армения
<https://orcid.org/0000-0002-3692-3259>
Corresponding author / Автор для корреспонденции:
`andranik.margaryan@asue.am`

APPENDIX

Table 1

Estimation Output of the Model Describing the Relationships Between Factors Affecting the Human Development Index in Countries in the Upper-Middle Income Group

Dependent Variable: LOG_HDI				
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)				
Date: 12/23/24 Time: 00:25				
Sample: 2000 2021				
Periods included: 22				
Cross-sections included: 45				
Total panel (unbalanced) observations: 956				
Linear estimation after one-step weighting matrix				
White cross-section standard errors & covariance (no d.f. correction)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_GEDU_EXP	0.009073	0.003077	2.948800	0.0033
LOG_GHEALTH_EXP	0.026974	0.003919	6.882441	0.0000
LOG_USAGE_OF_INT	0.032157	0.001119	28.74468	0.0000
LOG_SCHOOL_ENROLL	0.023426	0.006873	3.408347	0.0007
CONTROL_OF_CORRUPTION_ESTIMATE	-0.005972	0.001633	-3.657467	0.0003
EMPLOYMENT_TO_POPULATION_RATIO	0.001772	0.000166	10.69081	0.0000
C	-0.749013	0.034732	-21.56562	0.0000

Effects Specification			
Cross-section fixed (dummy variables)			
	Weighted Statistics		
R-squared	0.973609	Mean dependent var	-0.439647
Adjusted R-squared	0.972151	S.D. dependent var	0.199753
S.E. of regression	0.023266	Sum squared resid	0.489881
F-statistics	667.7387	Durbin-Watson stat	0.329852
Prob(F-statistics)	0.000000		
	Unweighted Statistics		
R-squared	0.916237	Mean dependent var	-0.333561
Sum squared resid	0.532020	Durbin-Watson stat	0.188171

Source: Compiled by the authors.

Table 2

Estimation Output of the Model Describing the Relationships Between Factors Affecting the Inequality-Adjusted Human Development Index in Countries in the Upper-Middle Income Group

Dependent Variable: LOG_IHDI				
Method: Panel EGLS (Cross-section weights)				
Date: 12/18/24 Time: 10:58				
Sample: 2010 2021				
Periods included: 12				
Cross-sections included: 38				
Total panel (unbalanced) observations: 445				
Linear estimation after one-step weighting matrix				
White cross-section standard errors and covariance (no d.f. correction)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_GEDU_EXP	0.010451	0.006279	1.664347	0.0968
LOG_GHEALTH_EXP	0.031964	0.007399	4.320162	0.0000
LOG_USAGE_OF_INT	0.044998	0.003167	14.20731	0.0000
LOG_SCHOLL_ENROLL	-0.073836	0.011431	-6.459533	0.0000
CONTROL_OF_CORRUPTION_ESTIMATE	-0.024428	0.004475	-5.459290	0.0000
EMPLOYMENT_TO_POPULATION_RATIO	0.003558	0.000313	11.37580	0.0000

C	-0.677988	0.067256	-10.08077	0.0000
	Effects Specification			
Cross-section fixed (dummy variables)				
	Weighted Statistics			
R-squared	0.991956	Mean dependent var		-0.708597
Adjusted R-squared	0.991093	S.D. dependent var		0.421392
S.E. of regression	0.021698	Sum squared resid		0.188794
F-statistics	1150.002	Durbin-Watson stat		0.618628
Prob(F-statistics)	0.000000			
	Unweighted Statistics			
R-squared	0.979797	Mean dependent var		-0.504740
Sum squared resid	0.194422	Durbin-Watson stat		0.453574

Source: Compiled by the authors.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The article was submitted on 25.01.2025; revised on 28.02.2025 and accepted for publication on 26.03.2025.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

Статья поступила в редакцию 25.01.2025; после рецензирования 28.02.2025; принята к публикации 26.03.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-49-70
 УДК 339.7,336.02(045)
 JEL E44, G15, G18, O16

Развитие российского финансового рынка в условиях структурной трансформации мировой финансовой системы

Д.М. Сахаров

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

В работе рассматривается трансформация финансового рынка в современной обстановке. Цель исследования заключается в определении перспективных направлений развития национального финансового рынка с учетом выявленных тенденций развития мировой финансовой системы и стоящих перед экономикой задач. В работе использованы методы научной абстракции, обобщения, анализа, синтеза и логики. Выявлены ключевые тенденции развития мировой финансовой системы. Автор рассматривает российский финансовый рынок в качестве единого взаимосвязанного пространства, обеспечивающего формирование синергетических эффектов на основе использования потенциала публичных рынков финансовых инструментов, продуктов кредитных организаций, государства и институтов развития. Подчеркнута необходимость повышения связности между различными сегментами финансового рынка. Выявлены приоритетные направления развития финансового рынка в новых условиях. Сделан вывод о важности развития внутреннего рынка синдицированного кредитования для привлечения дополнительных инвестиций в российскую экономику. Сформулированы предложения, направленные на повышение привлекательности фондового рынка для эмитентов и инвесторов. Обоснована необходимость расширения практики использования механизмов секьюритизации на российском рынке ценных бумаг. Обсуждаются направления развития инструментов проектного финансирования и государственно-частного партнерства. В работе подчеркивается необходимость консолидации усилий участников рынка и государства для развития финансового рынка и отдельных его сегментов. Отмечается важность привлечения институтов развития, прямой государственной поддержки и инструментов рефинансирования Банка России для формирования источников долгосрочных инвестиций в новых условиях. Научная новизна исследования заключается в развитии методологии анализа современного финансового рынка, учитывающей процессы трансформации мировой финансовой системы. Практическая значимость исследования заключается в разработке рекомендаций, направленных на развитие российского финансового рынка. Перспективы дальнейшего исследования связаны с выявлением перспективных направлений развития рынка секьюритизации с учетом процессов цифровизации и оценкой его возможностей для формирования долгосрочных источников финансирования в российской экономике.

Ключевые слова: финансовый рынок; кредитный рынок; фондовый рынок; регулирование финансового рынка; развитие финансового рынка в новых условиях; финансализация; мировая финансовая система; финансовое развитие; инвестиции

Для цитирования: Сахаров Д.М. Развитие российского финансового рынка в условиях структурной трансформации мировой финансовой системы. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):49-70. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-49-70

ORIGINAL PAPER

Development of the Russian Financial Market in the Context of the Structural Transformation of the Global Financial System

D.M. Sakharov

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The paper examines the transformation of the financial market in a modern environment and aims to identify promising areas for its development, taking into account trends in the global financial system and economic challenges. Methods such as scientific abstraction, generalization, analysis, synthesis, and logic are employed in the study.

© Сахаров Д.М., 2025

Key trends in the global financial system are identified, including the increasing importance of digital technologies and the shift towards more sustainable and inclusive finance. The Russian financial market is viewed as a unified interconnected space, where synergies can be achieved through the use of public market potential for financial instruments and products, as well as the collaboration of credit institutions, state agencies, and development institutions. The need for increased connectivity between different segments of the market is emphasized, as this can lead to more efficient allocation of resources and better outcomes for all participants. The paper identifies the priority directions for the financial development of financial markets in the current context. It concludes that it is essential to develop the domestic syndicated lending market in order to attract additional investment into the Russian economy. **Proposals** have been formulated to increase the attractiveness of the stock market for both issuers and investors. The importance of expanding the use of securitization mechanisms in the Russian securities market has also been emphasized. The paper discusses the directions for developing project financing and public-private partnerships. It emphasizes the need for market participants and government agencies to work together to promote the development of the financial market and its various segments. The importance of attracting development institutions, direct government support, and refinancing instruments of the Central Bank of Russia to form sources of long-term investment in the current environment is noted. **The novelty** of this research lies in developing a methodology for analyzing the contemporary financial market, considering the transformations of the global financial system. **The significance** of the study lies in providing recommendations for the development of the Russian financial market. **Future research** could focus on identifying promising areas of securitization market development, considering digitalization, and assessing its potential for creating long-term financing sources in the Russian economy.

Keywords: financial market; credit market; stock market; financial market regulation; financial market development in new conditions; financialization; global financial system; financial development; investments

For citation: Sakharov D.M. Development of the Russian financial market in the context of the structural transformation of the global financial system. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):49-70. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-49-70

ВВЕДЕНИЕ

Трансформация мировой финансовой системы и финансового рынка носит неравномерный и противоречивый характер. Серьезным препятствием на пути их развития стало нарастание глобальных дисбалансов, обусловленное:

- ростом долговой нагрузки крупнейших экономик;
- высокими показателями дефицитов и профицитов счетов текущих операций стран, играющих ключевую роль в мировой торговле;
- обострением конфликтов, связанных с регулированием международной торговли и инвестиций.

В исследовании [1] сделан вывод, что решение проблемы дисбалансов в развитии мировой финансовой системы в обозримом будущем остается маловероятным. Работа [2] рассматривает асимметричность развития мирового финансового рынка в качестве причины дисбалансов мировой финансовой системы и одновременно фактора ее развития.

Проблемой мировой финансовой системы остается ее фрагментация, вызванная введением ограничительных мер, затрудняющих развитие торговли, осуществление международных расчетов и движение капитала. Следствием усиления глобальных дисбалансов и фрагментации мировой финансовой системы стал рост неопределенности относительно перспектив ее дальнейшего развития и возможностей сотрудничества между субъектами

международных финансовых отношений. В данных условиях политика, направленная на развитие национального финансового рынка, должна учитывать как внутренние условия функционирования экономики, так и основные факторы, влияющие на развитие мировой финансовой системы.

Научные исследования уделяют значительное внимание вопросам развития российского финансового рынка и его ключевых сегментов. В работе [3] авторами доказано несоответствие размера российского рынка ценных бумаг и масштабов экономики, а также подчеркнута необходимость увеличения числа доступных для инвесторов финансовых инструментов, развития финтех-компаний, а также повышения конкуренции на рынке финансовых услуг.

Сохраняет свою актуальность вопрос развития валютного рынка. Авторы статьи [4] оценивают проблемы развития российского валютного рынка в условиях неблагоприятного воздействия санкций и указывают на необходимость реформирования российского валютного рынка в целях дедоларизации международных расчетов и развития финансового сотрудничества с дружественными странами.

Относительно новым направлением в российских научных исследованиях стало рассмотрение розничных сегментов финансового рынка. В исследовании [5] обосновывается необходимость развития розничных сегментов финансового рынка.

Авторы указывают на благоприятный эффект от роста розничных сегментов для фондового и кредитного рынков.

Отдельного упоминания требуют исследования, рассматривающие проблемы цифровизации российского финансового рынка. В частности, работа [6] оценивает модели развития российских банков в условиях цифровизации финансового рынка, уделяя особое внимание рискам трансформации финансового бизнеса в направлении построения банковских экосистем.

Значительное внимание в работах уделяется проблемам финансовых услуг и их важности для российской экономики. Авторами исследования [7] сделан вывод о положительной связи между доступностью финансовых услуг и уровнем жизни.

Развитие российского финансового рынка за последнее десятилетие носило динамичный характер и обеспечивало повышение качества и доступности финансовых сервисов, внедрение новых финансовых продуктов и услуг, а также приток на фондовый рынок розничных инвесторов. Российская платежно-расчетная инфраструктура соответствует потребностям экономических субъектов и характеризуется высоким уровнем инновационного развития. Кредитный и фондовый рынки создают необходимые условия для развития российской экономики и обеспечивают российские компании инструментами для привлечения финансовых ресурсов. Расчеты в национальных валютах способствуют развитию финансовых отношений с дружественными странами. В условиях негативного воздействия внешних факторов финансовый рынок выполняет свои ключевые функции. Принятые Банком России и Правительством антикризисные меры позволили стабилизировать ситуацию и не допустить нарушения финансовой стабильности. Вместе с тем изменение внешних и внутренних условий функционирования российской экономики создает дополнительные риски для участников финансового рынка. Высокая ключевая ставка Банка России, обусловленная необходимостью снижения инфляции, оказывает давление на финансовый рынок. Показатели капитализации российского рынка ценных бумаг остаются на невысоком уровне. Использование российскими компаниями инструментов публичного финансирования является недостаточным. В текущих условиях разработка мер, направленных на увеличение потенциала национального финансового рынка, приобретает ключевое значение.

Авторы научных работ сходятся во мнении, что развитие российского финансового рынка явля-

ется одним важнейших условий для роста и повышения устойчивости экономики. Вместе с тем исследования содержат различные точки зрения о направлениях развития финансовой системы и путях повышения эффективности финансового рынка. Многие вопросы, связанные с развитием отдельных сегментов российского финансового рынка, требуют дополнительного рассмотрения с учетом изменившихся внутренних и внешних условий функционирования российской экономики. В этой связи исследование мировой финансовой системы и разработка предложений, способствующих развитию национального финансового рынка, сохраняет свою актуальность. Статья посвящена определению ключевых направлений развития российского финансового рынка.

КЛЮЧЕВЫЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВОГО РЫНКА

В условиях ускорения в большинстве развитых и развивающихся стран процессов финансализации успешное функционирование национального финансового рынка становится ключевым условием достижения целей государственной экономической политики. Особенно важное значение приобретает данный вопрос для развивающихся стран, решающих задачи опережающего развития. В работе [8] авторами отмечается значительный вклад финансовых рынков развивающихся стран в решение задач привлечения инвестиций, ускорения экономического роста, поддержания финансовой стабильности и ускорения инновационного развития экономики.

Финансализация характеризуется опережающим развитием финансовой сферы относительно реальной экономики. Финансализация проявляется в росте капитализации фондовых рынков и повышении их значимости как источников привлечения финансирования, увеличении масштабов финансового сектора, росте востребованности деривативов и структурных продуктов, притоке на рынки розничных инвесторов и усилении взаимозависимости между различными сегментами финансовых рынков. Финансализация способствует интеграции рынков реальных активов и финансовых рынков в условиях растущего влияния последних. Финансализация особенно важна для рынка недвижимости с учетом его роли в социально-экономическом развитии. Финансализация рынка недвижимости, проявляющаяся в развитии секьюритизации, способствует тому, что секьюритизированные активы торгуются отдельно от физических объектов [9].

Необходимость достижения целей государственной политики и увеличение масштабов финансового рынка подчеркивают важность оценки направлений его трансформации с учетом концепции финансового развития. На основе результатов исследований [10, 11] важно отметить, что успешное финансовое развитие характеризуется не только выполнением финансовой системой ее основных функций, но также снижением издержек экономических субъектов, связанных с их деятельностью на финансовом рынке и доступностью, необходимой для принятия финансовых решений информации. Эффективное функционирование финансового рынка становится материальной основой успешного финансового развития, обеспечивающего внедрение финансовых инноваций, финансовую стабильность, качество и доступность финансовых услуг, учет целей устойчивого развития, соответствующее потребностям участников рынка многообразие финансовых инструментов, а также наличие механизмов привлечения инвестиций в экономику.

В условиях ускоряющейся трансформации мировой финансовой системы вывод М. Миллера о ключевом значении финансового рынка для обеспечения экономического развития представляется особенно актуальным [12]. Концепция М. Миллера является важной как с точки зрения определения приоритетных направлений в развитии финансового рынка, так и оценки финансовой структуры. Под финансовой структурой понимается сложившееся в финансовой системе соотношение между кредитными организациями и публичными рынками финансовых инструментов. Данный подход к определению финансовой структуры основан на работе [13]. Выделяются два основных типа финансовой структуры. В финансовой структуре, основанной на преобладании кредитных организаций, банковские продукты и продукты небанковских кредитных организаций являются ключевыми источниками фондирования для экономических субъектов, а основная ликвидность сосредоточена на внебиржевых неорганизованных рынках, где главными игроками выступают банки. В финансовой структуре, основанной на преобладании публичных рынков финансовых инструментов, организованные рынки имеют ключевое значение для привлечения фондирования и торговли финансовыми инструментами.

Современный этап развития мирового финансового рынка характеризуется ростом востребованности как продуктов кредитных организаций, так и инструментов организованного рынка. Эффективное функционирование обоих сегментов необходимо для успешного экономического разви-

тия. Из результатов исследований [14, 15] следует, что развитие крупнейших экономик в настоящее время характеризуется продолжающимися процессами сближения двух финансовых структур. Вместе с тем на фоне этого процесса происходит возрастание роли организованных рынков как с точки зрения объемов торговли, так и расширения спектра торгуемых инструментов. Данная тенденция особенно прослеживается на рынках производных финансовых инструментов. Несмотря на страновые особенности, опережающее развитие организованных рынков имеет для экономических субъектов преимущества, связанные с повышением прозрачности рынков, снижением системных рисков, уменьшением информационной асимметрии и оптимизацией механизмов формирования цен финансовых инструментов.

Цифровизация стала одним из главных факторов, оказывающих влияние на динамику развития финансового сектора и его структуру посредством изменения механизмов взаимодействия участников рынка, появления новых видов финансовых цифровых активов, роста финтех-индустрии, а также расширения бизнеса платформ и экосистем. Внедрение цифровых технологий обеспечило значительное расширение возможностей участников финансового рынка и оказало значительное влияние на траекторию экономического развития ключевых экономик мира. Цифровизация финансовой системы не только создает благоприятные условия для экономического роста, но и напрямую стимулирует развитие экономики.

В исследовании [16] автор указывает на наличие прямой связи между развитием финтеха и ростом ВВП. Вывод о положительном воздействии финансовых инноваций на темпы экономического роста согласуется с концепцией И. Шумпетера, рассматривающей инновации в качестве основы успешного экономического развития.

Ускорение процессов цифровизации приобретает особую важность в контексте решения задачи обеспечения финансовой доступности. Цифровые технологии создают благоприятные условия для работы розничных инвесторов на фондовом рынке и обеспечивают новые возможности в сегменте розничных платежей. Приход на рынок новых инвесторов в развитых и развивающихся странах во многом связан именно с внедрением цифровых технологий.

Цифровизация способствует повышению качества и клиентоориентированности финансовых продуктов и услуг посредством снижения себестоимости, оптимизации каналов их предоставле-

ния и максимального приближения характеристик продуктов и услуг к потребностям потребителей. Внедрение цифровых технологий создало новые возможности для структурирования финансовых и нефинансовых продуктов, а также осуществления взаимодействия между участниками финансового рынка. Внедрение цифровых технологий также стимулирует появление новых игроков и продуктов, поддерживая таким образом конкуренцию на рынке финансовых услуг. Опираясь на исследование [17], можно сделать вывод, что внедрение инновационных технологий не только создает дополнительные преимущества для участников финансового рынка, но также позволяет улучшить сам механизм его функционирования на основе более точных оценок риска при ценообразовании финансовых продуктов, снижения транзакционных издержек и структурирования финансовых продуктов с учетом индивидуальных потребностей клиентов.

Цифровизация оказывает позитивное воздействие на развитие финансовых систем как развитых, так и развивающихся стран, однако для развивающихся стран благоприятные последствия являются более значительными [18]. Положительное воздействие процессов цифровизации на состояние финансовой системы подчеркивает необходимость проведения государственной политики, обеспечивающей консолидацию усилий регуляторов и участников финансового рынка по внедрению инновационных технологий. Ключевыми направлениями такого взаимодействия являются развитие цифровой инфраструктуры финансового рынка, повышение доступности и качества финансовых продуктов и услуг, поддержка конкуренции на финансовом рынке на основе внедрения инноваций, внедрение цифровых инструментов взаимодействия между участниками рынка, а также использование возможностей искусственного интеллекта.

Цифровизация финансового рынка ставит перед регуляторами новые задачи, связанные с нахождением баланса между обеспечением финансовой стабильности, поддержанием конкуренции и защищкой персональных данных участников финансовых отношений. Вывод о необходимости одновременного решения данных задач при проведении государственной политики, обеспечивающей развитие финансового рынка, методологически опирается на исследование [19], в котором авторы оценивают развитие бизнеса бигтех-компаний и их влияние на финансовый сектор развитых и развивающихся стран. Решение указанных задач предусматривает формирование справедливых правил деятельности платформ и экосистем, создание условий для

развития финансового рынка на основе открытых данных, выпуск цифровой валюты центрального банка для поддержки цифровой трансформации платежной системы, обеспечение конкуренции на рынке платежей и расчетов, а также защиту интересов участников финансового рынка и обеспечение их долгосрочной устойчивости.

Процессы цифровой трансформации тесно связаны с вопросами устойчивого развития [20]. В последние годы регуляторы крупнейших экономик мира и авторы научных исследований уделяют особое внимание вопросам социальной ответственности бизнеса, качества корпоративного управления и экологии. Важность учета целей устойчивого развития определяется тем, что развитие финансового рынка должно способствовать росту благосостояния экономических субъектов, поддержанию доверия к государственной экономической политике, обеспечению финансовой стабильности и повышению конкурентоспособности экономики. Авторы исследования [21], рассматривая климатическую стабильность в качестве общественного блага, отмечают ее неразрывную связь с финансовой стабильностью и доверием к проводимой государством политике.

В работе [22] подчеркивается важность разработки стратегии, обеспечивающей привлечение частных инвестиций в «зеленые» проекты, развитие важных с точки зрения привлечения «зеленого» финансирования сегментов финансового рынка, а также обеспечение прозрачности мер государственной политики. Исследование [23] указывает на важность привлечения банковского сектора к финансированию проектов в данной сфере и использования механизмов государственно-частного партнерства. Сотрудничество между государством и участниками финансового рынка создает дополнительные возможности для увеличения емкости сегментов финансового рынка, позволяющих привлекать средства для реализации проектов, учитывающих цели устойчивого развития.

Работа [24] подчеркивает важность учета целей устойчивого развития при управлении международными резервами и укреплении международного финансового сотрудничества. Проблемой рынков инструментов устойчивого развития является их низкая емкость и, следовательно, недостаточность объектов инвестирования для крупных инвесторов. Увеличение размера данного сегмента позволит корпоративному сектору расширить привлечение средств в соответствующие проекты, а крупным институциональным инвесторам получить инструменты в необходимом объеме.

В исследовании [25] при рассмотрении мирового фондового рынка авторы оценивают выгоды для компаний — эмитентов акций от учета экологических факторов в своей деятельности. Акции компаний, учитывающих климатическую повестку и раскрывающих информацию о своей климатической политике, стоят дороже в сравнении с акциями компаний, не принимающих во внимание соответствующие вопросы. Данная разница в ценах, оцениваемая авторами как «зеленая» премия, стимулирует компании к проведению климатической политики на корпоративном уровне. Компании, интегрировавшие цели устойчивого развития в свои бизнес-модели, получают дополнительные возможности по привлечению финансирования на рынках капитала. Внимание к вопросам устойчивого развития становится важным фактором долгосрочной финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности компаний.

Развитие мировой финансовой системы сопровождается ростом конкуренции на уровне стран, международных финансовых центров и отдельных корпораций. Влияние геополитических факторов не только способствует усилию конкурентной борьбы на всех уровнях, но и создает высокие риски дальнейшей фрагментации мировой финансовой системы. Геополитические факторы играют все большую роль при выборе участниками рынка финансовых инструментов и валют. Рассматривая вопросы использования мировых резервных валют, авторы исследования [26] указывают, что в текущих условиях влияние геополитических и технологических факторов способно ускорить движение мировой валютно-финансовой системы к многополярности.

Предпочтения участников рынка относительно использования валют меняются медленно и характеризуются высокой долей инерционности [27]. Несмотря на доминирующее положение доллара и евро, продолжается тенденция к диверсификации валютных активов субъектов международных финансовых отношений на фоне повышения роли развивающихся стран в мировой финансовой системе. Дальнейшее усиление процессов фрагментации мировой финансовой системы будет способствовать расширению практики использования развивающимися странами национальных валют при осуществлении взаимных расчетов.

Государства с высоким уровнем развития национального финансового рынка в меньшей степени подвержены негативному влиянию внешних факторов, связанных с геополитической напряженностью. Данный вывод опирается на исследование [28]. В условиях полицентризма и усиления тенденции

к многополярности мировой финансовой системы эффективное функционирование финансового рынка обеспечивает позиционирование государства в качестве конкурентоспособного участника международных финансовых отношений. Стратегическим приоритетом развития национального финансового рынка становится обеспечение его конкурентоспособности посредством создания благоприятных условий для привлечения внутренних и внешних инвесторов. Обеспечение конкурентоспособности финансового рынка предполагает поддержку национальной финансовой инфраструктуры на основе финансового суверенитета, создание благоприятных условий для диверсификации финансовых и внешнеэкономических связей с учетом целей национального развития, а также защиту интересов инвесторов и потребителей финансовых услуг. Значительные возможности повышения потенциала национального финансового рынка заключаются в развитии финансового сотрудничества в рамках деятельности региональных финансовых организаций и институтов развития.

Доверие участников рынка к национальной финансовой инфраструктуре и государственной финансовой политике создает необходимые условия для мобилизации внутренних источников финансирования инвестиций с помощью инструментов финансового рынка. В условиях неопределенности относительно дальнейшего развития мировой финансовой системы финансовая стабильность становится ключевым условием доверия к национальному финансовому рынку. Важными элементами финансовой стабильности становятся инновационный характер развития финансовой системы на основе внедрения цифровых технологий, устойчивость финансовой системы к внешним шокам, а также учет политических и страновых рисков при принятии финансовых решений. В периоды роста геополитической напряженности, ограничивающей возможности работы на внешних рынках, финансовая стабильность становится ключевым условием использования потенциала внутреннего рынка публичного финансирования для роста инвестиций. Обобщая полученные выводы и опираясь на методологическую базу, представленную в работах [3, 5, 10, 15, 29], можно определить основные направления развития финансового рынка в современных условиях (рис. 1).

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО ФИНАНСОВОГО РЫНКА В УСЛОВИЯХ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

Динамика ключевых показателей, характеризующих развитие российской экономики в последние

Развитие национального финансового рынка	
Глубина и емкость финансового рынка: <ul style="list-style-type: none"> – формирование условий для увеличения капитализации фондового рынка на основе привлечения новых инвесторов, расширения числа эмитентов и повышения их инвестиционной привлекательности, развития сегмента IPO; – поддержание ликвидности ключевых сегментов фондового рынка; – создание условий для формирования финансовой структуры, соответствующей задачам национального развития; – развитие механизмов трансформации сбережений в инвестиции посредством обеспечения многообразия финансовых инструментов, а также эффективного функционирования финансовых посредников и организаторов торговли; – повышение значимости фондового рынка как источника долгосрочного фондирования; – развитие современных форм кредитования; – создание условий для финансикализации реальных рынков и их интеграции с финансовыми рынками на основе механизмов секьюритизации; – развитие розничных сегментов финансового рынка; – развитие организованного рынка структурных продуктов и деривативов, обеспечивающего контроль рисков участников рынка 	Поддержание финансовой стабильности и устойчивости финансового рынка: <ul style="list-style-type: none"> – обеспечение бесперебойности и устойчивости деятельности финансовых посредников и организаторов торговли на финансовых рынках; – обеспечение государственной экономической политики, обеспечивающей устойчивость финансового рынка к внешним и внутренним шокам; – поддержание доверия экономических субъектов к национальному финансовому рынку; – создание макроэкономических условий для осуществления экономических субъектами долгосрочного планирования своей деятельности на финансовом рынке; – развитие сегментов финансового рынка, обеспечивающих привлечение средств в проекты, учитывающие цели устойчивого развития; – регулирование финансового рынка с учетом целей устойчивого развития; – внедрение механизмов оценки рисков устойчивого развития и их интеграция в систему риск-менеджмента участников финансового рынка; – формирование понятных и прозрачных для инвесторов стандартов раскрытия нефинансовой информации, связанной с вопросами устойчивого развития
Учет целей устойчивого развития: <ul style="list-style-type: none"> – создание условий для учета экономическими субъектами целей устойчивого развития при принятии решений на финансовом рынке; – обеспечение высоких стандартов корпоративного управления эмитентов на основе учета целей устойчивого развития, ответственности менеджмента перед стейххолдерами и информационной прозрачности их деятельности; – обеспечение доступа к финансовым продуктам и услугам на основе принципа инклюзивности для компаний и секторов, играющих важную роль в достижении целей устойчивого развития, в том числе субъектов кредитивной экономики и компаний малого и среднего бизнеса; – развитие сегментов финансового рынка, обеспечивающих привлечение средств в проекты, учитывающие цели устойчивого развития; – регулирование финансового рынка с учетом целей устойчивого развития; – внедрение механизмов оценки рисков устойчивого развития и их интеграция в систему риск-менеджмента участников финансового рынка; – формирование понятных и прозрачных для инвесторов стандартов раскрытия нефинансовой информации, связанной с вопросами устойчивого развития 	Инновационное развитие финансового рынка на основе внедрения цифровых технологий: <ul style="list-style-type: none"> – снижение транзакционных издержек экономических субъектов, связанных с их деятельностью на финансовом рынке; – обеспечение доступности и качества финансовых услуг и продуктов на основе развития цифровых форматов взаимодействия между участниками финансового рынка; – повышение удобства и оптимизация скорости взаимодействия между участниками рынка посредством цифровых технологий; – создание благоприятных условий для цифровизации платежной системы; – выпуск цифровой валюты центрального банка; – использование возможностей искусственного интеллекта участниками финансового рынка для управления рисками, работы с большими массивами данных, управления инвестициями и обслуживания клиентов; – развитие финансового рынка с использованием возможностей модели открытых данных, способствующей повышению эффективности взаимодействия между финансовыми организациями и нефинансовыми организациями, росту конкуренции и внедрению новых продуктов
Задача инвесторов участников финансового рынка: <ul style="list-style-type: none"> – обеспечение доступности для экономических субъектов основных продуктов и услуг финансового рынка; – предотвращение недобросовестной деятельности на финансовом рынке; – обеспечение полноты и своевременности раскрытия информации, необходимой для принятия финансовых решений участниками рынка; – формирование безопасной среды при внедрении цифровых технологий на финансовом рынке; – защита прав розничных инвесторов на фондовом рынке; – формирование финансовой культуры и грамотности участников финансового рынка; – поддержание высоких стандартов и требований к профессиональной репутации участников финансового рынка 	

Рис. 1 / Fig. 1. Основные направления развития финансового рынка / Key Directions for the Development of Financial Market

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the author.

годы, указывает на необходимость более полного использования возможностей финансового рынка для стимулирования роста экономики и адаптации компаний к новым условиям ведения бизнеса (см. таблицу). Решение данной задачи является ключевым условием повышения конкурентоспособности российской экономики и достижения целей национального развития. Развитие финансового рынка должно прежде всего обеспечивать рост инвестиций при сохранении финансовой стабильности и доверия экономических субъектов к финансовой системе. Эффективный механизм трансформации сбережений в долгосрочные инвестиции предусматривает развитие ключевых сегментов финансового рынка, обеспечивающих предложение долговых и долевых инструментов, соответствующих потребностям эмитентов и инвесторов.

Развитие внутреннего рынка синдицированного кредитования создаст дополнительные возможности для структурной трансформации экономики посредством повышения инвестиционной активности. Важным преимуществом синдицированного кредитования для российских заемщиков является диверсификация источников привлечения средств. Гибкость механизма сделок синдицированного кредитования позволит учитывать цели устойчивого развития в процессе их структурирования.

Синдицированное кредитование использует возможности банковской системы для привлечения инвестиций и одновременно снижает концентрацию кредитного риска. Формирование синдиката позволяет преодолеть объективные ограничения классического банковского кредитования и ограниченность возможностей российских банков в финансировании крупных проектов. Использование механизмов синдицированного кредитования увеличит число участников кредитного рынка и его вклад в формирование источников инвестиций.

Развитие синдицированного кредитования повысит связанность между кредитным и фондовым сегментами российского финансового рынка. Привлечение компаниями синдицированных кредитов обеспечит формирование положительной кредитной истории, необходимой для последующего размещения облигационных займов, а в более долгосрочной перспективе — акций. Рост рынка синдицированного кредитования расширит возможности банков предлагать заемщикам дополнительные продукты и услуги, ориентированные на их потребности.

Российский рынок синдикаций важен для повышения экспортного потенциала российской экономики и развития экономического сотрудничества с дружественными странами. Использование механизмов синдикации в сделках предэкспортного финансирования позволит российским компаниям-экспортерам привлекать средства, необходимые для исполнения обязательств по экспортным контрактам с контрагентами дружественных стран.

В условиях высоких ставок, сложившихся на российском финансовом рынке, и фактического отсутствия доступа к инструментам международного кредитного рынка, развитие рынка синдицированного кредитования предполагает использование механизмов государственной поддержки и участие институтов развития в сделках. Росту рынка синдицированного кредитования будет способствовать предоставление государственных гарантий в проектах, необходимых для структурной трансформации российской экономики. Предоставление государственных гарантий позволит сформировать синергетические эффекты на основе дополнительного привлечения частных инвестиций.

Важным условием развития данного сегмента является наличие ликвидного вторичного рынка, обеспечивающего ценообразование для торгуемых инструментов и задающего ценовые ориентиры для новых кредитов. Формированию ликвидного вторичного рынка синдицированных кредитов будет способствовать активизация участия институтов развития в данном сегменте посредством организации сделок и выполнения ими функций маркет-мейкеров на вторичном рынке.

Предоставление институтами развития гарантий по синдицированным кредитам, соответствующим стандартам качества, создаст дополнительные возможности для увеличения числа участников сделок и расширения кредитования экономики. Для обеспечения прозрачности применяемых мер поддержки необходима разработка стандартов оценки качества синдицированных кредитов.

В дополнение к участию институтов развития, важной стимулирующей мерой является применение специальных инструментов рефинансирования Банка России под залог синдицированных кредитов, способствующих реализации важных для российской экономики проектов. Механизм рефинансирования под залог синдицированных кредитов позволит банкам более гибко управлять собственной ликвидностью.

Росту данного сегмента финансового рынка будет способствовать расширение практики представления заемщикам со стороны организаторов

Таблица / Table

Макроэкономические показатели, характеризующие развитие российской экономики в 2019–2024 гг. / Macroeconomic Indicators of the Russian Economy, 2019–2024

Показатель / Indicator	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Индекс физического объема ВВП, в % к пред. году	102,2	97,3	105,9	98,6	104,1	104,3
ВВП на душу населения, долл. США	11 538	10 218	12 595	15 504	14 243	14 891
Индекс промышленного производства, в % к пред. году	103,4	97,9	106,3	100,7	104,3	104,6
Индекс инвестиций в основной капитал, в % к пред. году	102,1	99,9	108,6	106,7	109,8	107,4
Индекс потребительских цен, в % к пред. году	103,0	104,9	108,4	111,9	107,4	109,5
Задолженность по кредитам юрлиц, млрд руб.	33 055,0	37 242,5	42 734,7	50 845,0	64 812,2	77 729,4

Источник / Source: составлено автором на основе данных Росстата и Евразийской экономической комиссии / Compiled by the author based on the statistical data provided by the Federal State Statistics Service and Eurasian Economic Commission. URL: https://eec.eaeunion.org/upload/files/dep_stat/econstat/GDP/GDP_per_capita_USD.xls; https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_stat/fin_stat/time_series/Den_kred_stat_21_Y.xls; https://eec.eaeunion.org/upload/files/dep_stat/econstat/Investment/index_investments.xls?112233; https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ipc-KIPC_2010–2024.xlsx; [https://eec.eaeunion.org/upload/files/dep_stat/econstat/GDP_index.xls](https://eec.eaeunion.org/upload/files/dep_stat/econstat/GDP/GDP_index.xls); https://eec.eaeunion.org/upload/files/dep_stat/econstat/Industry/IPI_activity_annual.xls?112233 (дата обращения: 25.06.2025) / (accessed on 25.06.2025).

сделок возможностей хеджирования процентных рисков, вызванных применением плавающих процентных ставок в сделках синдицированного кредитования и высокой волатильностью рублевых процентных ставок. Участникам сделок важно учитывать вероятность ухудшения кредитного качества заемщика в случае роста ставок при кредитовании по плавающей ставке. В условиях высокой волатильности процентных ставок хеджирование процентного риска при кредитовании по плавающей ставке важно для обеспечения долгосрочной финансовой устойчивости участников рынка синдицированного кредитования.

Государственно-частное партнерство в сделках проектного финансирования обеспечивает консолидацию различных источников финансирования и увеличение объемов долгосрочного кредитования. Исследование [30] подчеркивает закономерный характер роста его востребованности и важность для повышения страновой конкурентоспособности на основе развития инфраструктуры, роста инвестиций и внедрения инноваций. Работы [31, с. 119; 32, с. 139] подчеркивают востребованность проектов государственно-частного партнерства для развития социальной сферы и повышения качества жизни.

Сделки государственно-частного партнерства позволяют создать новую инфраструктуру, необходимую для роста экономики и увеличения экспорта в дружественные страны. Сегмент государственно-частного партнерства продемонстрировал высокую степень устойчивости к воздействию неблагоприятных внешних условий (рис. 2). Важно распространение успешного опыта реализации проектов с помощью программ акселерации. Программы акселерации, построенные на основе цифровых технологий, позволяют оптимизировать процесс подготовки проектов, структурировать сделки с учетом привлечения публичного финансирования, оценить возможности использования инструментов государственной поддержки, а также определить экономическую эффективность проекта для его участников. Для эффективного использования механизмов государственно-частного партнерства необходим мониторинг проектов со стороны регулирующих органов, обеспечивающий своевременность их реализации и контроль финансовых рисков для проектов, в которых задействованы меры государственной поддержки.

Эффективное взаимодействие между банками, институтами развития и государством будет спо-

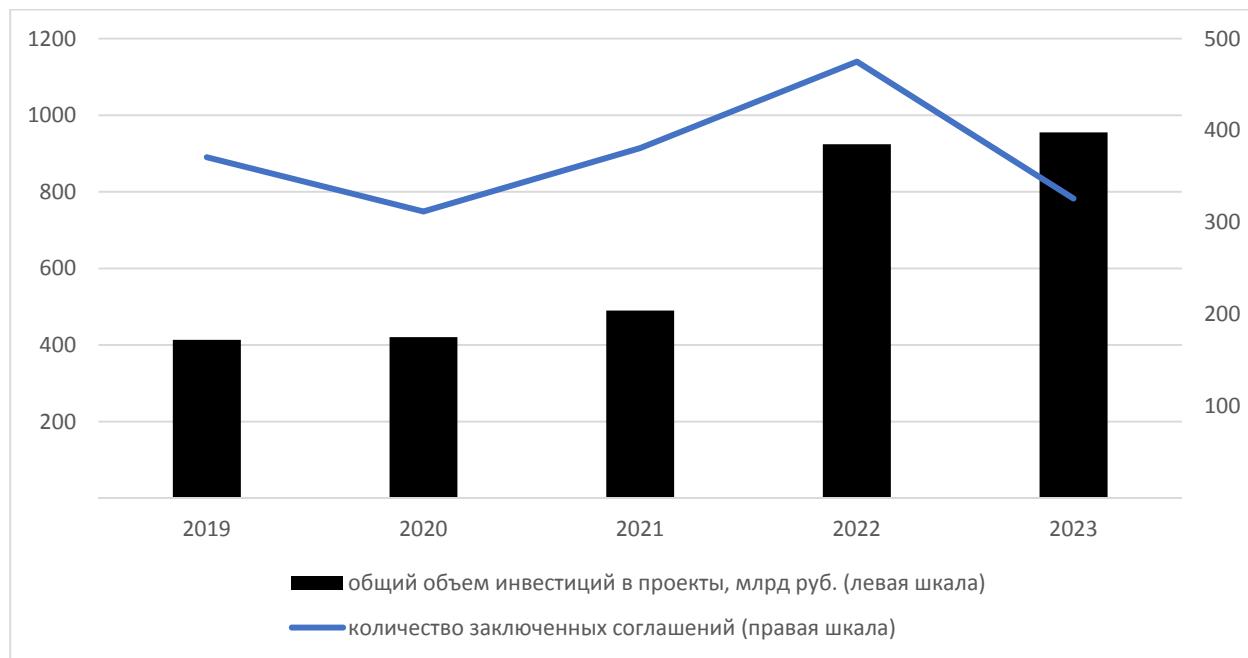


Рис. 2 / Fig. 2. Проекты государственно-частного партнерства в российской экономике / Public Private Partnerships in the Russian Economy, Bln Rub

Источник / Source: составлено автором на основе данных Минэкономразвития России / Compiled by the author based on the data of Ministry of Economic Development of Russia. URL: <https://cdnweb.roscongress.org/upload/medialibrary/be5/%D0%94%D0%B0%D0%B8%D0%CC%D0%86%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%93%D0%A7%D0%9F.pdf?17168946212577484> (дата обращения: 05.10.2024) / (accessed on 05.10.2024).

собствовать своевременной реализации проектов и диверсификации источников их финансирования. В условиях высокой волатильности рублевых процентных ставок структурирование сделок проектного финансирования предполагает привлечение институтов развития и банков к хеджированию процентных рисков заемщика. Удлинению горизонтов планирования для участников сделок и повышению уровня предсказуемости рынка также будет способствовать сохранение действующих мер государственной поддержки, а также обеспечение прозрачных механизмов их применения.

Важное значение для привлечения инвестиций имеет привлечение компаний из стран БРИКС к участию в проектах. В условиях ограниченности бюджетных ресурсов и необходимости развития инфраструктуры использование инструментов государственно-частного партнерства для стран БРИКС становится все более актуальным¹. В государствах — участниках объединения накоплен значительный опыт реализации проектов и управления их рисками [33]. В исследовании [34] авто-

рами подчеркивается необходимость привлечения инвестиций из дружественных стран и развития совместных производств для снижения негативного воздействия внешних факторов. Проектное финансирование будет способствовать решению данных задач. Развитию данного сегмента также содействует расширение практики привлечения Нового банка развития к реализации проектов, влияющих на структурную трансформацию российской экономики и укрепление финансового сотрудничества с дружественными странами.

Облигационный рынок является одним из важнейших источников привлечения заемных средств для российских компаний. Несмотря на значительный рост объемов рынка, он по-прежнему остается недостаточным с учетом стоящих перед российской экономикой задач (рис. 3).

Одной из ключевых функций облигационного рынка является трансформация сбережений в долгосрочные инвестиции. Вместе с тем временная структура российского облигационного рынка свидетельствует об ограниченных возможностях привлечения средств для реализации долгосрочных проектов (рис. 4).

Развитие российского облигационного рынка необходимо кредитным организациям для формирования диверсифицированных портфелей. Рост

¹ United Nations Conference on Trade and Development. BRICS Investment Report. 2023. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/diae2023d1_en.pdf (дата обращения: 05.10.2024).

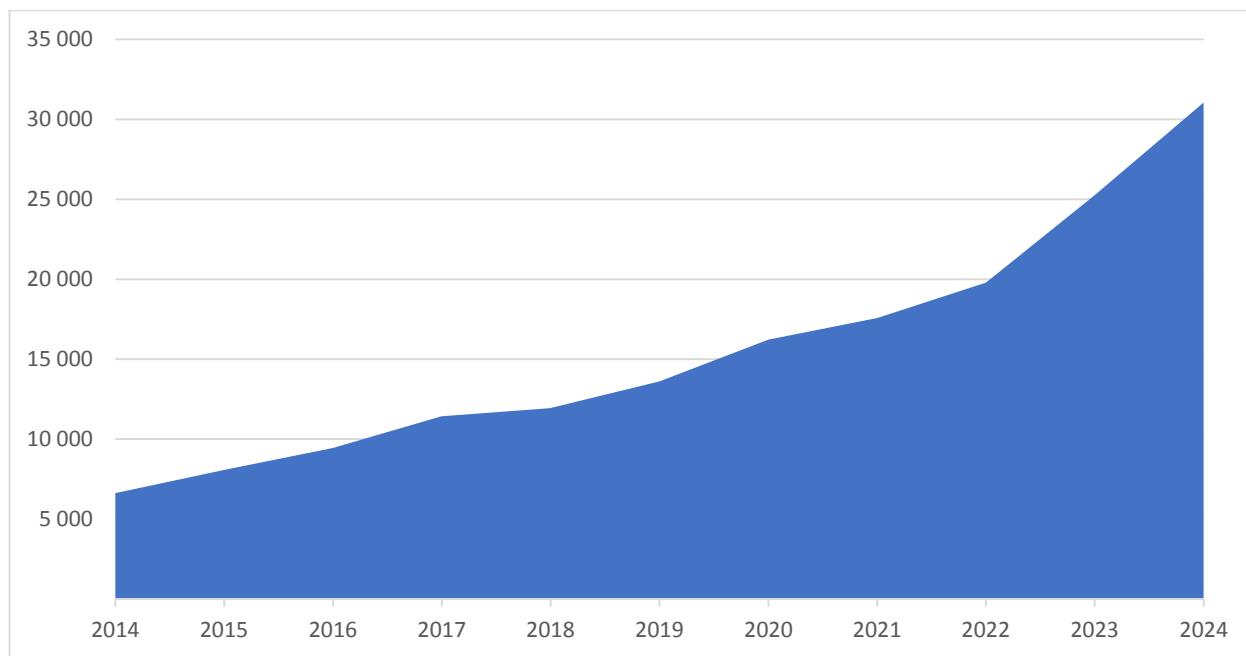


Рис. 3 / Fig. 3. Объем российского рынка корпоративных облигаций, млрд руб. / Size of Russian Corporate Bond Market, Bln Rub

Источник / Source: составлено автором на основе данных Cbonds / Compiled by the author based on the Cbonds data. URL: <https://cbonds.ru/indexes/58/> (дата обращения: 25.06.2025) / (accessed on 25.06.2025)

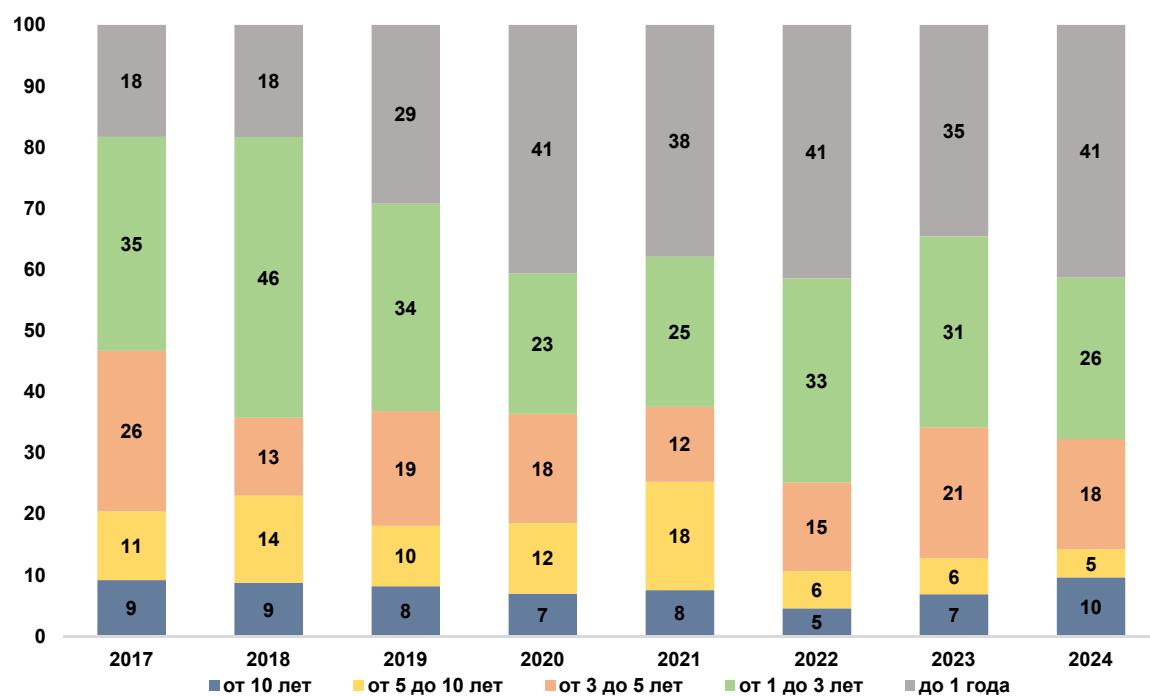


Рис. 4 / Fig. 4. Временная структура российского рынка рублевых корпоративных облигаций, в % от общего объема / Maturity Structure of the Russian Corporate Ruble Bond Market, as % of Total

Источник / Source: составлено автором на основе данных Банка России / Compiled by the author based on the Bank of Russia data. URL: https://www.cbr.ru/Collections/Collection/File/55197/review_2024.xlsx (дата обращения: 25.06.2025) / (accessed on 25.06.2025).

предложения на долговом рынке позволит российским банкам увеличить процентные доходы от вложений в долговые инструменты, а также получить дополнительные возможности для оказания услуг эмитентам и клиентам. Приобретение облигаций, включенных в Ломбардный список Банка России, дает банкам дополнительные возможности управлять мгновенной ликвидностью.

Увеличение потенциала облигационного рынка повысит эффективность кредитного рынка, так как цены, сложившиеся на облигационном рынке, служат ориентиром при ценообразовании кредитных продуктов. Развитие облигационного рынка обеспечит повышение связанности между ним и кредитным рынком, а также улучшит механизмы ценообразования на финансовом рынке.

Активное участие институтов развития в сделках на облигационном рынке привлечет на рынок новых эмитентов и повысит дюрацию размещаемых выпусков. Росту инвестиций в важные для экономики проекты будет способствовать выявление институтами развития публичных безотзывных оферт по долгосрочным выпускам облигаций, соответствующим установленным критериям качества.

В условиях острых проблем, с которыми сталкивается российский корпоративный сектор, предоставление государственных гарантий по выпускам облигаций, способствующим достижению целей национального развития², позволит повысить привлекательность рынка для эмитентов и инвесторов, а также создать условия реализации важных для Российской экономики проектов. В качестве дополнительной составляющей мер поддержки важно использовать механизм государственного субсидирования для заемщиков процентных ставок по выпускам облигаций, способствующий развитию приоритетных секторов экономики. Инструмент государственного субсидирования представляет собой возможность компенсации компаниям части затрат на выплату купона по облигациям из средств федерального бюджета. На российском рынке имеется опыт использования данного инструмента: возможность компенсации до 70% расходов по выплате купона для адресной поддержки компаний малого и среднего бизнеса³. Использование

данного механизма для компаний, способствующих достижению целей национального развития, позволит повысить для них привлекательность облигационного рынка и создать дополнительные возможности для ускорения процессов структурной трансформации Российской экономики. Механизм субсидирования купонных платежей становится особенно актуальным в условиях высоких ставок на финансовом рынке. Данные меры поддержки должны носить временный характер с учетом адаптации финансового рынка и экономических субъектов к новым условиям.

Использование налоговых инструментов в дополнение к гарантиям и субсидиям формирует синергетические эффекты от стимулирующих мер, направленных на формирование благоприятных условий функционирования финансового рынка и повышения его вклада в развитие экономики. В целях сохранения тенденции к приходу на долговой рынок частных инвесторов необходимо дальнейшее совершенствование налоговых механизмов посредством освобождения купонных выплат по облигациям от налога на доходы физлиц.

На сегодняшний день объем российского рынка акций не соответствует масштабам стоящих перед Российской экономикой задач и не обеспечивает привлечение инвестиций в ключевые отрасли. Размеры российского рынка акций значительно уступают рынкам крупных развитых и развивающихся экономик (рис. 5). Невысокие показатели капитализации указывают на то, что российский рынок акций обладает значительным потенциалом роста в случае активизации механизмов его развития. Рост капитализации российского рынка акций будет способствовать трансформации сбережений в долгосрочные инвестиции, развитию бизнеса кредитных организаций и привлечению на рынок розничных инвесторов.

Для увеличения размеров фондового рынка необходимо обеспечить благоприятные условия для размещения на бирже акций крупных и средних компаний, занимающих прочные позиции в основных секторах экономики. Важное значение имеет размещение акций через механизм IPO. Развитие сегмента IPO требует совместных усилий государства, институтов развития и кредитных организаций на основе применения финансовых механизмов поддержки эмитентов, участия институтов развития в размещении выпусков и обеспечения доступности необходимой для инвесторов информации.

акций и облигаций и выплате купонного дохода по облигациям, размещенным на фондовую бирже».

² Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

³ Постановление Правительства РФ от 30.04.2019 № 532 (ред. от 20.07.2023) «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям – субъектам малого и среднего предпринимательства в целях компенсации части затрат по выпуску

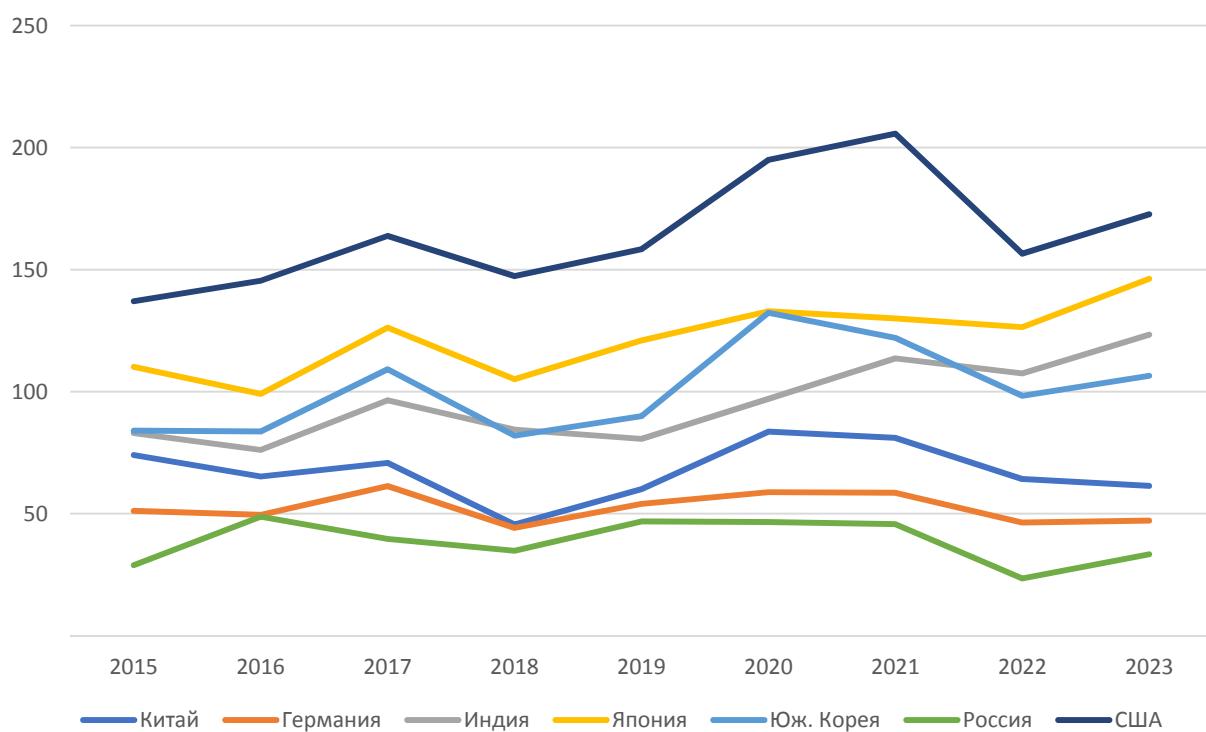


Рис. 5 / Fig. 5. Отношение капитализации котируемых акций к ВВП, в % / The Ratio of Market Capitalization of Listed Domestic Companies to GDP, in %

Источник / Source: составлено автором на основе данных Всемирного банка и CEIC / compiled by the author based on the World Bank and CEIC data. URL: <https://api.worldbank.org/v2/en/indicator/CM.MKT.LCAP.GD.ZS?downloadformat=excel> <https://www.ceicdata.com/en/indicator/united-states/market-capitalization – nominal-gdp> (дата обращения: 05.10.2024) / (accessed on 05.10.2024).

Успешное размещение акций предусматривает содействие компаниям-эмитентам со стороны организатора выпуска с целью повышения его привлекательности и расширения инвесторской базы. Основным приоритетом является привлечение в сделки розничных инвесторов. Вместе с тем участие крупных инвесторов, в том числе институтов развития, способно сформировать дополнительный интерес к размещаемым выпускам акций со стороны других участников рынка. Для формирования широкой инвесторской базы необходимо создание регулирующими органами системы стимулов к повышению информационной прозрачности для компаний, планирующих привлечение публичного финансирования.

Государственный сектор составляет значительную часть российской экономики. Биржевые размещения акций компаний с государственным участием увеличат размер рынка и повысят интерес к нему со стороны различных категорий инвесторов. Включение акций в биржевые котировальные списки обеспечит повышение инвестиционной привлекательности и улучшит корпоративное управление посредством повышения прозрачности бизнеса, внедрения стандартов раскрытия информации и развития системы управления рисками.

Важным условием для формирования доверия со стороны российских инвесторов к инструментам фондового рынка и поддержания спроса на размещаемые выпуски акций является защита прав миноритарных акционеров. Учет интересов миноритарных акционеров обеспечит необходимый баланс интересов мажоритарных и миноритарных акционеров при управлении бизнесом, позволит миноритарным акционерам получать необходимую для принятия финансовых решений информацию и повысит прозрачность фондового рынка.

Увеличению потенциала российского рынка акций будет способствовать применение адресных мер государственной поддержки для эмитентов, обеспечивающих структурную трансформацию российской экономики. Для эмитентов, осуществляющих деятельность в ключевых отраслях экономики, должны быть предусмотрены механизмы компенсации затрат, связанных с выпуском акций на биржевом рынке в рамках IPO.

Важными индикаторами доверия инвесторов к национальному финансовому рынку являются число клиентов на брокерском обслуживании и объем их позиций (рис. 6). Рост данных показателей

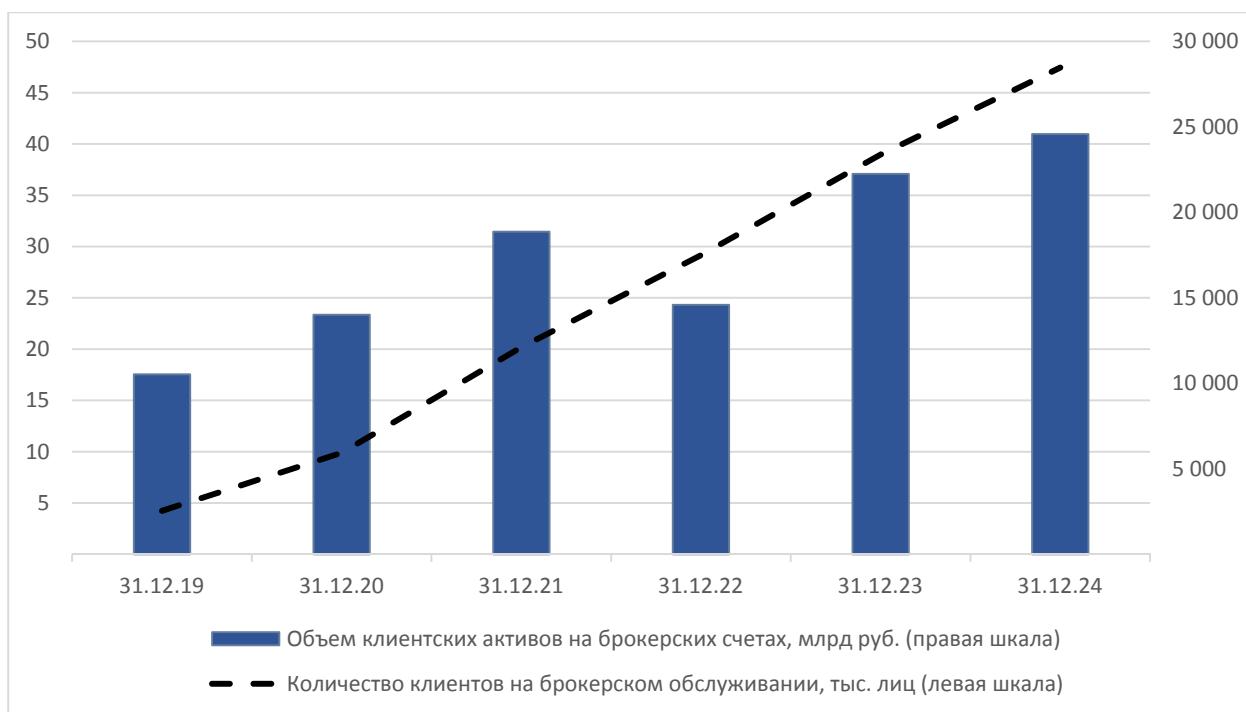


Рис. 6 / Fig. 6. Данные о количестве клиентов и объеме активов на брокерском обслуживании / The Number of Brokerage Clients and the Total Value of the Assets

Источник / Source: составлено автором на основе данных Банка России / Compiled by the author based on the Bank of Russia data. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/156473/d_broker..XLSX (дата обращения: 25.06.2025) / (accessed on 25.06.2025).

свидетельствует о поступательном развитии розничного сегмента рынка и доверии инвесторов к национальной финансовой инфраструктуре. Вместе с тем сохраняются возможности для дальнейшего притока средств розничных инвесторов на рынок ценных бумаг.

Несмотря на позитивную тенденцию к росту числа розничных инвесторов, сохраняются возможности для дальнейшего увеличения данного показателя. Для формирования благоприятной среды на рынке ценных бумаг принципиальное значение имеет снижение инфраструктурных рисков и повышение доверия к кредитным организациям. Доверие к финансовой инфраструктуре и институтам позволит сформировать у индивидуальных инвесторов восприятие фондового рынка в качестве инструмента управления личным капиталом.

Материальной основой доверия со стороны розничных инвесторов является прежде всего повышение уровня информационной прозрачности эмитентов посредством раскрытия финансовой отчетности и корпоративной информации, необходимой для принятия инвестиционных решений. Кроме того, в условиях ускоряющегося внедрения инновационных технологий и расширения многообразия финансовых инструментов, продуктов и услуг особое значение приобретает укрепление

взаимодействия между регулятором и кредитными организациями, направленное на повышение уровня финансовой грамотности и осведомленности участников рынка. Важно обеспечить прозрачность и понятность условий для розничных инвесторов. Решению данной задачи будет способствовать разработка рекомендаций для форм и существенных условий договоров брокерского обслуживания и доверительного управления, облегчающих сравнение условий оказания услуг у различных кредитных организаций. Совместная работа регулятора и участников рынка по разработке таких рекомендаций позволит сделать рынок более понятным для розничных инвесторов. Стандартизация процесса оказания финансовых услуг на основе общих рекомендаций должна способствовать развитию цифровых технологий и формированию конкурентной среды в данном сегменте рынка.

Совершенствованию механизмы защиты активов розничных инвесторов на рынке ценных бумаг будет способствовать внедрение системы страхования активов, хранящихся на брокерских счетах. Система страхования активов призвана дополнительно защитить инвесторов от риска банкротства или недобросовестных действий брокера.

Важным условием развития как российского рынка ценных бумаг, так и в целом финансового

рынка, является усиление финансового сотрудничества с дружественными странами и укрепление на этой основе международных финансовых отношений. Расширение финансового сотрудничества с дружественными странами позволит сохранить связь российского финансового рынка с мировой финансовой системой, привлечь на российский фондовый рынок новых инвесторов и увеличить спрос на его инструменты. Для повышения доступности российского рынка ценных бумаг для инвесторов дружественных стран необходимо расширение корреспондентских отношений с банками дружественных стран, внедрение механизма прямого доступа к инструментам организованного рынка ценных бумаг инвесторов дружественных стран, а также создание возможностей для открытия филиалов банков дружественных стран в России.

Рынок структурного финансирования способен внести значительный вклад в формирование долгосрочных источников инвестиций, а также расширить возможности инвесторов с точки зрения диверсификации портфелей. Механизмы секьюритизации характеризуются высоким уровнем гибкости и позволяют размещать выпуски с учетом потребностей инвесторов в части качества обеспечения, структурирования старших и младших траншей, а также предполагаемой дюрации выпусков. Старшие транши облигаций способны обеспечить достаточный уровень кредитного качества для инвесторов. Включение структурированных облигаций в Ломбардный список Банка России в случае выполнения установленных требований позволит покупателям регулировать собственную ликвидность, используя их в качестве залогового обеспечения для привлечения фондирования.

Увеличение потенциала российского внутреннего рынка секьюритизации будет способствовать развитию бизнеса кредитных организаций и формированию дополнительных возможностей для инвесторов при формировании портфелей. Использование механизмов секьюритизации в сочетании с мерами государственной поддержки малого и среднего бизнеса, жилищного строительства и проектов государственно-частного партнерства создаст синергетические эффекты на финансовом рынке и даст дополнительный импульс развитию отдельных отраслей российской экономики.

Для российских банков секьюритизация кредитных портфелей сформирует новый источник привлечения долгосрочного финансирования. Сделки секьюритизации создают для кредитных организаций дополнительные механизмы управле-

ния собственной ликвидностью и достаточностью капитала, а также позволяют получать средства для выдачи новых кредитов. Универсальность данного механизма позволяет осуществлять секьюритизацию различных кредитов, в том числе ипотечных, автокредитов или кредитов малому и среднему бизнесу.

Ключевым условием развития рынка секьюритизации является его прозрачность для инвесторов. Прозрачность рынка секьюритизации способствует привлечению на рынок новых инвесторов и улучшению механизма ценообразования торгуемых инструментов. Инвесторам должна быть понятна структура сделок секьюритизации, а также качество активов, лежащих в основе размещаемых выпусков. Обеспечению прозрачности рынка секьюритизации и росту доверия со стороны инвесторов к таким инструментам будет способствовать раскрытие необходимой информации о размещаемых выпусках, а также наличие у выпусков рейтинга от российских рейтинговых агентств.

На российском финансовом рынке имеется успешный опыт размещения структурированных облигаций. Практически весь объем размещенных выпусков приходится на облигации с ипотечным покрытием. В исследовании авторы [35] указывают на рост популярности сегмента ипотечной секьюритизации среди эмитентов и инвесторов. Вместе с тем возможности секьюритизации используются не в полной мере. Рынок ипотечной секьюритизации, несмотря положительную динамику, является небольшим по своим размерам (рис. 7). Новые выпуски неипотечной секьюритизации носят единичный характер⁴.

Дальнейшее развитие рынка секьюритизации в России не только создает новые возможности для развития ипотечного кредитования, но также является важным с точки зрения повышения доступности жилья. Увеличение объемов секьюритизации не вызовет значительных рисков перегрева на рынке жилой недвижимости. Результаты исследования [36] подтверждают отсутствие устойчивой положительной связи между ростом объема ипотечного кредитования и стоимостью жилья в России. Возможности развития рынка секьюритизации связаны как с увеличением предложения облигаций с ипотечным покрытием, так и с размещением других типов структурированных выпусков, которые практически не представлены на российском рынке. Российские кредитные организации осуществляют

⁴ По данным Cbonds. URL: <https://cbonds.ru/indexes/18071> (дата обращения: 05.10.2024).

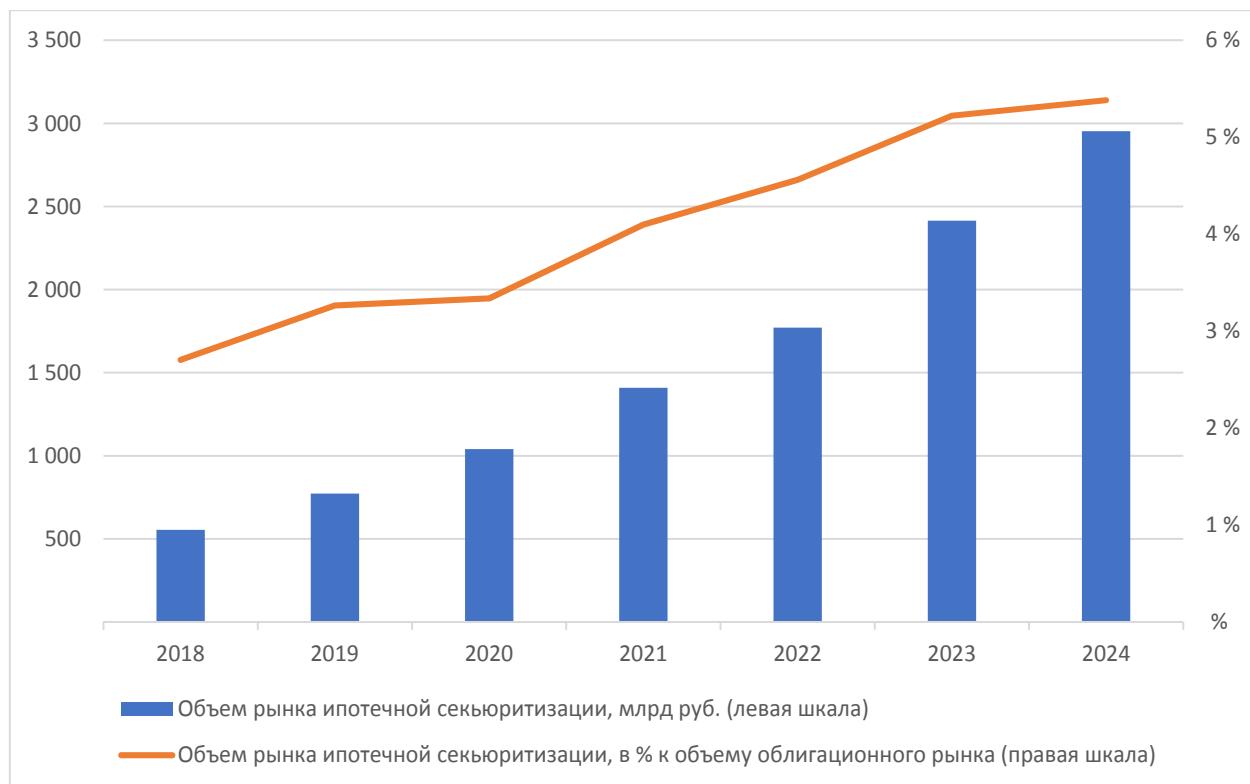


Рис. 7 / Fig. 7. Объем рынка ипотечной секьюритизации в России / Size of Mortgage Securitization Market in Russia

Источник / Source: составлено автором на основе данных Cbonds / Compiled by the author based on the statistical data provided by Cbonds. URL: <https://cbonds.ru/indexes/18129/>; <https://cbonds.ru/indexes/10197/> (дата обращения: 25.06.2025) / (accessed on 25.06.2025).

выдачу кредитов в объемах, достаточных для развития рынка секьюритизации (рис. 8).

Решение задачи ускоренной трансформации российской экономики на основе внутренних ресурсов предусматривает использование механизмов государственной поддержки данного сегмента рынка. Наряду с созданием благоприятной регуляторной среды, важным направлением такой поддержки является покупка продуктов секьюритизации институтами развития. Приобретение структурированных облигаций институтами развития в рамках государственных программ поддержки структурной трансформации экономики способно стать дополнительным механизмом поддержки перспективных отраслей. Реализация программ покупки структурированных выпусков позволит воздействовать как на масштабы кредитования, так и на уровни кредитных спредов в соответствующих отраслях. Участие институтов развития в размещении выпусков, соответствующих установленным критериям кредитного качества, также позволит сформировать дополнительный интерес к данному сегменту со стороны участников рынка.

Развитие рынка структурного финансирования посредством размещения облигаций, обеспеченных кредитами малому и среднему бизнесу; договорами лизинга; факторинга; кредитами, связанными с достижением целей устойчивого развития; а также кредитами в рамках сделок проектного финансирования будет способствовать повышению прозрачности финансового рынка, увеличению предложения обращающихся на финансовом рынке инструментов и формированию дополнительных источников долгосрочного финансирования.

Для поддержки структурной трансформации российской экономики необходимо создание условий для роста инвестиционной активности на основе использования потенциала публичных рынков финансовых инструментов, продуктов кредитных организаций, государства и институтов развития. Необходимо формирование финансовой структуры, обеспечивающей максимальное использование всех внутренних источников инвестиций. Для этого важно понимание финансового рынка как единого взаимосвязанного пространства, обеспечивающего формирование синергетических эффектов на основе привлечения частных и государственных

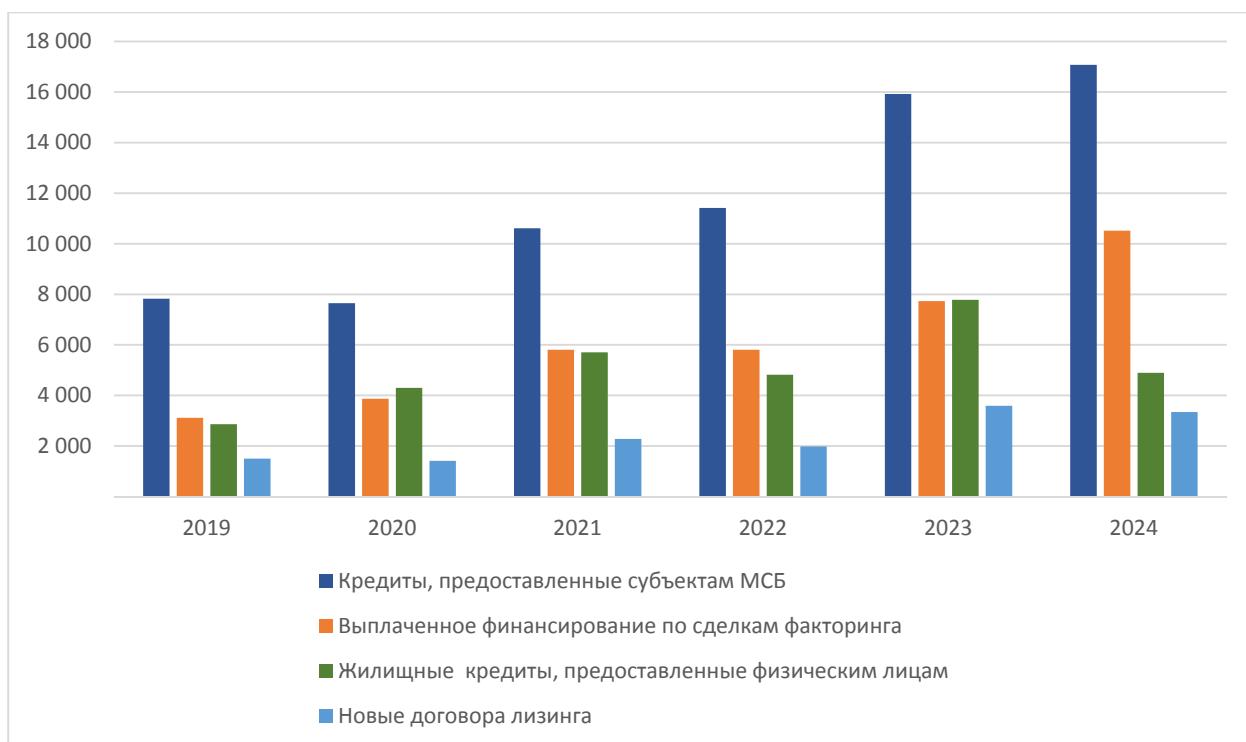


Рис. 8 / Fig. 8. Объемы кредитов, предоставленные российским экономическим субъектам, млрд руб. / Loans to Russian Economic Entities, Bln Rub

Источник / Source: составлено автором на основе данных Евразийской экономической комиссии, Эксперт РА, Ассоциации факторинговых компаний / Compiled by the author based on the statistical data provided by the Eurasian Economic Commission, Expert RA, Association of factoring companies. URL: https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_stat/fin_stat/time_series/Den_kred_stat_31_Y.xls; https://raexpert.ru/uploaded_struct_files/1000062582.pdf; https://asfact.ru/wp-content/uploads/afc-y2024_open_upd.pdf; https://eec.eaeunion.org/comission/department/dep_stat/fin_stat/time_series/Den_kred_stat_19_1_Y.xls (дата обращения: 25.06.2025) / (accessed on 25.06.2025).

инвестиций, увеличения объемов долгосрочного финансирования, развития бизнеса кредитных организаций, расширения возможностей розничных инвесторов, учета целей устойчивого развития и внедрения цифровых технологий. Важной задачей является повышение связности между различными сегментами финансового рынка. Опираясь на проведенное исследование, ключевые меры, направленные на развитие российского финансового рынка, обобщены на рис. 9.

ВЫВОДЫ

В настоящей статье выявлены ключевые факторы и направления развития финансового рынка в условиях трансформации мировой финансовой системы в направлении многополярности. Отмечена возрастающая роль финансового рынка и отдельных его сегментов для успешного финансового развития в контексте продолжающихся процессов финансализации и ускорения темпов внедрения цифровых технологий. Результаты проведенного исследования показывают, что

к ключевым проблемам российского финансового рынка относятся его низкая глубина и емкость, а также недостаточный уровень развития отдельных сегментов финансового рынка. Финансовый рынок в недостаточной мере способствует росту инвестиций и структурной трансформации российской экономики. Основным условием повышения роли финансового рынка в обеспечении структурной трансформации российской экономики является поддержание доверия к нему со стороны участников финансовых отношений. Решение данной задачи предусматривает проведение государственной политики, направленной на обеспечение финансовой стабильности, стимулирование инвестиционной активности, развитие финансовой инфраструктуры, а также поддержание доверия к финансовому рынку со стороны экономических субъектов.

Выполненное исследование вносит вклад в теоретическую и прикладную финансовую науку в части предложенных методологических подходов к разработке государственной политики, направленной на



Рис. 9 / Fig. 9. Меры, направленные на развитие российского финансового рынка / Measures Aimed at Development of the Russian Financial Market

Источник / Source: составлен автором / Compiled by the author.

поддержку финансового рынка, и формированию на этой основе ключевых направлений развития российского финансового рынка в новых условиях. Проведенное исследование позволило сформулировать рекомендации, направленные на формирование финансовой структуры, обеспечивающей использование внутренних источников инвестиций. В исследовании предложены финансовые механизмы, включающие в себя налоговые стимулы, гарантии, субсидии, а также инструменты рефинансирования Банка России, способствующие ускорению структурной трансформации российской экономики. Активизация деятельности институтов развития на финансовом рынке предусматривает использование механизма увеличения их капитала за счет средств федерального бюджета при обеспечении прозрачности реализуемых проектов. Важность инструментов государственной финансовой поддержки возрастает в условиях неблагоприятного воздействия внешних факторов.

Сделан вывод о необходимости консолидации усилий государства, институтов развития и участников рынка в направлении формирования ликвидного вторичного рынка синдицированных кредитов, расширения числа участников сделок, обеспечения прозрачности условий предоставления государственных гарант�й, структурирования сделок с использованием инструментов хеджирования процентных рисков для заемщиков и развития механизмов секьюритизации выданных кредитов. В качестве меры поддержки данного сегмента предлагается использование специализированных механизмов рефинансирования Банка России, предполагающих использование синдицированных кредитов в качестве залога.

В работе показано, что развитие рынков синдицированного кредитования и проектного финансирования позволит привлечь дополнительные

инвестиции, необходимые для структурной трансформации российской экономики, укрепления внешнеэкономического сотрудничества с дружественными странами и развития инфраструктуры. Расширение практики использования механизмов проектного финансирования и государственно-частного партнерства предусматривает участие институтов развития в сделках, использование инструментов фондового рынка, учет целей устойчивого развития, оптимизацию взаимодействия участников сделок посредством внедрения цифровых технологий, а также стабильное и прозрачное применение мер государственной поддержки.

Предложены меры, направленные на повышение глубины и емкости фондового рынка, а также увеличение возможностей привлечения долгосрочного финансирования. Сделан вывод о необходимости участия институтов развития в размещении выпусков ценных бумаг, а также использования механизмов государственной поддержки эмитентов. Предложены рекомендации, направленные на увеличение числа эмитентов и инвесторов на фондовом рынке, достижение баланса интересов участников финансовых отношений, а также совершенствование механизмов защиты инвесторов.

В работе подчеркнута важность развития сегментов ипотечной и неипотечной секьюритизации. В качестве мер, направленных на развитие рынка секьюритизации, предложено повышение его прозрачности посредством раскрытия необходимой информации и рейтингования выпусков, а также приобретение институтами развития структурированных выпусков в рамках программ отраслевой поддержки. Сделан вывод о важности включения обеспеченных облигаций в Ломбардный список Банка России при условии соответствия установленным критериям кредитного качества.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету при Правительстве Российской Федерации. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article is based on the results of research carried out at the expense of budgetary funds under the state assignment of the Financial University under the Government of the Russian Federation. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

- Холопов А.В. Глобальные дисбалансы: эволюция подходов. *Мировая экономика и международные отношения*. 2022;66(9):19–28. DOI: 10.20542/0131–2227–2022–66–9–19–28
Kholopov A.V. Global Imbalances: Evolution of approaches. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World Economy and International Relations*. 2022;66(9):19–28. (In Russ.). DOI: 10.20542/0131–2227–2022–66–9–19–28

2. Балюк И.А., Балюк М.А. Проблема асимметричности развития мирового финансового рынка. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(6):72–87. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-6-72-87
Balyuk I. A., Balyuk M. A. The problem of asymmetric development of the global financial market. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(6):72–87. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-6-72-87
3. Абрамов А.Е., Радыгин А.Д., Чернова М.И. Российский фондовый рынок: тенденции, вызовы, ориентиры развития. *Вопросы экономики*. 2021;(11):5–32. DOI: 10.32609/0042-8736-2021-11-5-32
Abramov A. E., Radygin A. D., Chernova M. I. Russian stock market: Trends, challenges and solutions. *Voprosy ekonomiki*. 2021;(11):5–32. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2021-11-5-32
4. Мишина В.Ю., Хомякова Л.И. Структурная трансформация российского валютного рынка: дедоларизация, децентрализация, делокализация. *Проблемы прогнозирования*. 2023;(3):134–145. DOI: 10.47711/0868-6351-198-134-145
Mishina V. Yu., Khomyakova L. I. Structural transformation of the Russian foreign exchange market: Dedollarization, decentralization, delocalization. *Studies on Russian Economic Development*. 2023;34(3):372–380. DOI: 10.1134/S 1075700723030103 (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2023;(3):134–145. DOI: 10.47711/0868-6351-198-134-145).
5. Панкова В.А. Розничные финансовые рынки как катализатор развития финансового сектора. *Вопросы экономики*. 2021;(11):33–53. DOI: 10.32609/0042-8736-2021-11-33-53
Pankova V. A. Retail financial markets as a driver for the development of financial sector. *Voprosy ekonomiki*. 2021;(11):33–53. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2021-11-33-53
6. Щербаков Г.А. Цифровые экосистемы как инструмент достижения конкурентных преимуществ на финансовом рынке: системный анализ проблемы. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. 2022;13(1):42–59. DOI: 10.18184/2079-4665.2022.13.1.42-59
Shcherbakov G. A. Digital ecosystems as a way to achieve competitive advantages in the financial market: System analysis of the problem. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2022;13(1):42–59. (In Russ.). DOI: 10.18184/2079-4665.2022.13.1.42-59
7. Исупова Е.Н., Варт С.Ю., Бекарева С.В. Влияет ли доступность финансовых услуг на уровень благосостояния населения РФ? *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. 2024;40(1):102–126. DOI: 10.21638/spbu05.2024.105
Isupova E. N., Vart S. Yu., Bekareva S. V. Does the availability of financial services affect the level of population well-being in the Russian Federation? *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika = St. Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2024;40(1):102–126. (In Russ.). DOI: 10.21638/spbu05.2024.105
8. Mehrotra A., Schanz J., et al. Financial market development, monetary policy and financial stability in emerging market economies. *BIS Paper*. 2020;(113). URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap113.pdf>
9. Стерник С.Г., Сафонова Н.Б. Финансиализация рынков недвижимости как макроэкономический тренд цифровой экономики. *Проблемы прогнозирования*. 2021;(6):125–134. DOI: 10.47711/0868-6351-189-125-134
Sternik S. G., Safronova N. B. Financialization of real estate markets as a macroeconomic trend of the digital economy. *Studies on Russian Economic Development*. 2021;32(6):676–682. DOI: 10.1134/S 1075700721060149 (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2021;(6):125–134. DOI: 10.47711/0868-6351-189-125-134).
10. Криничанский К.В., Анненская Н.Е. Понятие и перспективы финансового развития. *Вопросы экономики*. 2022;(10):20–36. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-10-20-36
Krinichansky K. V., Annenskaya N. E. Financial development: The concept and prospects. *Voprosy ekonomiki*. 2022;(10):20–36. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2022-10-20-36
11. Данилов Ю.А. Современное состояние глобальной научной дискуссии в области финансового развития. *Вопросы экономики*. 2019;(3):29–47. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-3-29-47
Danilov Yu. A. The present state of global scientific debate in the field of financial development. *Voprosy ekonomiki*. 2019;(3):29–47. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2019-3-29-47
12. Miller M. H. Financial markets and economic growth. *Journal of Applied Corporate Finance*. 1998;11(3):8–15. DOI: 10.1111/j.1745-6622.1998.tb00498.x
13. Allen F., Bartiloro L., Gu X., Kowalewski O. Does economic structure determine financial structure? *Journal of International Economics*. 2018;114:389–409. DOI: 10.1016/j.inteco.2018.08.004
14. Sever C. Financial structure convergence. *International Finance*. 2022;25(1):65–83. DOI: 10.1111/infi.12403

15. Данилов Ю.А., Пивоваров Д.А. Финансовая структура: новый аспект анализа и новые результаты. *Вопросы экономики*. 2024;(3):5–26. DOI: 10.32609/0042-8736-2024-3-5-26
Danilov Yu.A., Pivovarov D.A. Financial structure: A new aspect of analysis and new results. *Voprosy ekonomiki*. 2024;(3):5–26. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2024-3-5-26
16. Cevik S. Is Schumpeter right? Fintech and economic growth. IMF Working Paper. 2024;(20). URL: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2024/English/wpiea2024020-print-pdf.ashx>
17. Feyen E., Frost J., Gambacorta L., et al. Fintech and the digital transformation of financial services: Implications for market structure and public policy. BIS Paper. 2021;(117). URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap117.pdf>
18. Didier Brandao T., et al. Global patterns of fintech activity and enabling factors. Fintech and the Future of Finance Flagship Technical Note. 2022;(170795). URL: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/099735504212234006/pdf/P1730060695b370090908c0bf80ed27eba6.pdf>
19. Doerr S., Frost J., Gambacorta L., et al. Big techs in finance. BIS Working Paper. 2023;(1129). URL: <https://www.bis.org/publ/work1129.pdf>
20. Беляева Ж.С., Лопаткова Я.А. Оценка уровня цифровизации и устойчивого развития в странах европейского региона. *Экономика региона*. 2023;19(1):1–14. DOI: 10.17059/ekon.reg.2023-1-1
Belyaeva Zh.S., Lopatkova Ya.A. Cluster assessment of European countries in terms of digitalisation and sustainable development. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2023;19(1):1–14. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2023-1-1
21. Bolton P., Després M., Pereira da Silva L.A., et al. The green swan: Central banking and financial stability in the age of climate change. Basel: Bank for International Settlements; 2020. 115 p. URL: <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>
22. Lim C.H., Basu R., Carrière-Swallow Y., et al. Unlocking climate finance in Asia-Pacific: Transitioning to a sustainable future. IMF Departmental Paper. 2024;(1). URL: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/DP/2024/English/UCFAPEA.ashx>
23. Radzewicz-Bak B., Vacher J., et al. Preparing financial sectors for a green future: Managing risks and securing sustainable finance. IMF Departmental Paper. 2024;(2). URL: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/DP/2024/English/PFSGFEA.ashx>
24. Rosenberg J., Tombini A., et al. Incorporating climate-related risks into international reserve management frameworks: Task force report. Basel: Bank for International Settlements; 2022. 24 p. URL: <https://www.bis.org/publ/othp54.pdf>
25. Alessi L., Ossola E., Panzica R. What greenium matters in the stock market? The role of greenhouse gas emissions and environmental disclosures. *Journal of Financial Stability*. 2021;54:100869. DOI: 10.1016/j.jfs.2021.100869
26. Perez-Saiz H., Zhang L., Iyer R. Currency usage for cross-border payments. IMF Working Paper. 2023;(72). URL: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2023/English/wpiea2023072-print-pdf.ashx>
27. Kim S., Miksjuk A., Suryakumar N., et al. Digital money, cross-border payments, international reserves, and the global financial safety net: Preliminary considerations. IMF Note. 2024;(1). URL: <https://www.elibrary.imf.org/downloadpdf/view/journals/068/2024/001/068.2024.issue-001-en.pdf>
28. Catalán M., Fendoglu S., Tsuruga T. A gravity model of geopolitics and financial fragmentation. IMF Working Paper. 2024;(196). URL: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2024/English/wpiea2024196-print-pdf.ashx>
29. Svirydzenka K. Introducing a new broad-based index of financial development. IMF Working Paper. 2016;(5). URL: https://www.imf.org/-/media/Websites/IMF/imported-full-text-pdf/external/pubs/ft/wp/2016/_wp1605.ashx
30. Бедняков А.С. Государственно-частное партнерство как модель развития публичной инфраструктуры. *Вестник МГИМО-Университета*. 2022;15(1):143–176. DOI: 10.24833/2071-8160-2022-1-82-143-173
Bednyakov A.S. Public-private partnership as a model of public infrastructure development. *Vestnik MGIMO-Universiteta = MGIMO Review of International Relations*. 2022;15(1):143–176. (In Russ.). DOI: 10.24833/2071-8160-2022-1-82-143-173
31. Белев С.Г., Векерле К.В., Соколов И.А. Факторы возникновения государственно-частного партнерства: эмпирический анализ. *Вопросы экономики*. 2021;(7):107–122. DOI: 10.32609/0042-8736-2021-7-107-122
Belev S.G., Vekerle K.V., Sokolov I.A. Determinants of the public-private partnership' use: An empirical analysis. *Voprosy ekonomiki*. 2021;(7):107–122. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2021-7-107-122

32. Тарасова О.В. Пространственная диалектика государственно- частного партнерства в России. *Проблемы прогнозирования*. 2021;(2):130–141. DOI: 10.47711/0868–6351–185–130–141
Tarasova O. V. Spatial dialectics of public-private partnership in Russia. *Studies on Russian Economic Development*. 2021;32(2):206–213. DOI: 10.1134/S 1075700721020143 (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2021;(2):130–141. DOI: 10.47711/0868–6351–185–130–141).
33. Краснопеева Н.А., Морозкина А.К. Условные бюджетные обязательства по проектам ГЧП в России и БРИКС: оценка и механизмы снижения рисков. *Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика*. 2021;16(4):146–170. DOI: 10.17323/1996–7845–2021–04–07
Krasnopalova N., Morozkina A. Contingent liabilities of public-private partnerships (PPPs) in Russia and BRICS countries: Assessment and risk mitigation mechanisms. *Vestnik mezhdunarodnykh organizatsii: obrazovanie, nauka, novaya ekonomika – International Organisations Research Journal*. 2021;16(4):146–170. (In Russ.). DOI: 10.17323/1996–7845–2021–04–07
34. Симачев Ю.В., Яковлев А.А., Голикова В.В. и др. Российские промышленные компании в условиях «второй волны» санкционных ограничений: стратегии реагирования. *Вопросы экономики*. 2023;(12):5–30. DOI: 10.32609/0042–8736–2023–12–5–30
Simachev Yu.V., Yakovlev A.A., Golikova V.V., et al. Russian industrial companies under the “second wave” of sanctions: Response strategies. *Voprosy ekonomiki*. 2023;(12):5–30. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2023–12–5–30
35. Ниязбекова Ш.У., Моттаева А.Б., Ерошкин С.Ю., Кришталь М.Г. Тенденции развития ипотечных ценных бумаг в современных условиях. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. 2022;13(2):322–341. DOI: 10.18184/2079–4665.2022.13.2.322–341
Niyazbekova Sh.U., Mottaeva A.B., Eroshkin S. Yu., Krishtal M.G. Trends in the development of mortgage-backed securities in modern condition. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2022;13(2):322–341. (In Russ.). DOI: 10.18184/2079–4665.2022.13.2.322–341
36. Мишура А.В. Ипотечное кредитование и цены на жилье: необоснованные обвинения? *Вопросы экономики*. 2023;(3):63–82. DOI: 10.32609/0042–8736–2023–3–63–82
Mishura A.V. Mortgage lending and housing prices in Russia: Unfounded accusations? *Voprosy ekonomiki*. 2023;(3):63–82. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2023–3–63–82

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Дмитрий Михайлович Сахаров — кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой экономики и мировых финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Dmitry M. Sakharov — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. of the Department of World Economics and World Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-0628-0133>
dmsakharov@fa.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 05.11.2024; после рецензирования 10.12.2024; принята к публикации 27.01.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 05.11.2024; revised on 10.12.2024 and accepted for publication on 27.01.2025.
The author read and approved the final version of the manuscript.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-71-87
 УДК 338.1;338.22.021.2(045)
 JEL E61, O11, O41

Структурный анализ экономического роста: распределенное влияние инструментов политики

О.С. Сухарев^a, Е.Н. Ворончихина^b

^a Институт экономики Российской академии наук, Москва, Российская Федерация;

^b Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается структура роста российской экономики на интервале 2003–2023 гг. Проводимая макроэкономическая политика исходит из привязки инструмента к конкретной цели развития, хотя на практике весь набор инструментов влияет на целевые параметры и экономическую структуру, тем самым генерируя возможности ее вклада в темп экономического роста и снижение инфляции. Целью исследования является определение структурных характеристик экономического роста России с выделением распределенного влияния на темп роста, инфляцию и экономическую структуру (по ВВП) следующих основных инструментов макроэкономической политики: ключевой процентной ставки, уровня монетизации, валютного курса и бюджетного профицита/дефицита. Методология исследования представлена теорией экономического роста, структурным анализом, регрессионными моделями, эконометрическим подходом, статистической обработкой данных. Информационную базу исследования составили данные Росстата и Всемирного банка. Результатом является построенный алгоритм структурного анализа роста с оценкой распределенного влияния инструментов политики и проведенное эмпирическое исследование российской экономики, подтвердившее разную силу влияния применяемых инструментов политики не только на темп роста и инфляцию, но и экономическую структуру (сырьевой, обрабатывающей и трансакционный сектора), а также различное воздействие элементов структуры на динамику цен и ВВП, формируемое проводимой макроэкономической политикой. Получена картина распределенного влияния инструментов экономической политики на цели развития и структуру российской экономики, что приводит к необходимости коррекции применяемых инструментов по силе и характеру их действия, а также позволяет учесть постановку задач структурных изменений совместно с формируемыми мерами макроэкономической политики, направленными на обеспечение темпа роста при относительно низкой динамике цен.

Ключевые слова: элементы структуры ВВП; структурный анализ; секторы экономики; экономический рост; инструменты макроэкономической политики; ключевая процентная ставка; уровень монетизации; бюджетный дефицит/профицит; распределенное влияние

Для цитирования: Сухарев О.С., Ворончихина Е.Н. Структурный анализ экономического роста: распределенное влияние инструментов политики. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):71-87. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-71-87

ORIGINAL PAPER

Structural Analysis of Economic Growth: The Distributed Effects of Policy Instruments

О.С. Sukharev^a, Е.Н. Voronchikhina^b

^a Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation;

^b Perm State National Research University, Perm, Russian Federation

ABSTRACT

The article examines the structure of the growth of the Russian economy in the period 2003–2023. The macroeconomic policy proceeds from linking the instrument to a specific development goal, although in practice the entire set of tools affects the target parameters and economic structure, thereby generating opportunities for its contribution to the rate of economic growth and reduction of inflation. The purpose of the research is to conduct a structural analysis of Russia's economic growth with the allocation of the distributed impact on the growth rate, inflation and economic structure (by GDP) of the following main macroeconomic policy instruments: the key interest rate, monetization level, exchange rate and budget surplus/deficit. The research methodology is represented by the theory of economic growth, structural analysis, regression models, econometric approach, and statistical data processing. The information base of the study

© Сухарев О.С., Ворончихина Е.Н., 2025

was compiled from Rosstat and the World Bank. The result is a constructed algorithm for structural analysis of growth with an assessment of the distributed impact of policy instruments and an empirical study of the Russian economy, which confirmed the different strengths of the influence of applied policy instruments not only on growth and inflation, but also on the economic structure (raw materials, processing and transaction sectors), as well as the different effects of structural elements on price dynamics and GDP, shaped by the ongoing macroeconomic policy. Such a result in the long term leads to the need to correct the instruments used in terms of the strength and nature of their action, and also allows us to take into account the formulation of structural change tasks together with the macroeconomic policy measures being formed aimed at ensuring the growth rate at relatively low price dynamics.

Keywords: GDP structure elements; structural analysis; economic sectors; economic growth; macroeconomic policy instruments; key interest rate; monetization level; budget deficit/surplus; distributed impact

For citation: Sukharev O.S., Voronchikhina E.N. Structural analysis of economic growth: The distributed effects of policy instruments. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):71-87. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-71-87

ВВЕДЕНИЕ

Структурный анализ представляет собой самый развитый и мощный в применении метод исследования различных экономических изменений, используемый для получения архитектурного образа развития экономики и получения аналитических выводов [1]. Он реализуется в методе «затраты-выпуск» [2], развивается в рамках теории многоуровневой экономики [3], однако ограниченно задействован при исследовании проблем роста [4, 5], а также технологических изменений [6, 7]. Современные теории роста ограниченно и слабо рассматривают структурные изменения [5]. Вместе с тем именно трансформация структуры технологий, а также изменения хозяйственных пропорций могут стать с течением времени существенным ограничением роста даже для бурно развивающейся китайской экономики [8], а изменения структуры народонаселения способны повлиять на рост человеческой популяции [9].

Неоклассические теории роста [10] не принимают во внимание обозначенные аспекты, ориентируясь в проведении макроэкономической политики на «цели-инструменты» [11]. Типичный ортодоксальный подход сводится к рассмотрению эффектов дохода и замещения в двухсекторной экономике с оценкой изменений структуры занятости и влияния этого фактора на рост ВВП [12]. Структурные изменения исследуются здесь между выделенными секторами, но общая модель роста не определяется, так как анализу подвержены технологические факторы в общем виде и динамика заработной платы.

Похожие подходы реализуются при изучении влияния структурных реформ на deregулирование рынка труда [13] с эффектом усиления неравенства, оценки различных аспектов влияния структурной динамики на величину богатства [14], структуры населения на продолжительность жизни [15], изменений в структуре занятости на производительность труда [16] либо промышленной структуры на рост [17].

Отдельно стоит отметить исследования, посвященные оценке совокупного влияния структурных изменений на некоторые параметры экономической динамики [18], в частности ВВП, для чего вводится индекс эффективных структурных изменений (ESC), применяемый как индикатор структурных реформ. Диверсификация экономики и специально проводимая для этого макроэкономическая политика предполагают снижение рисков развития, что должно способствовать росту. Но диверсификация подразумевает проведение структурных изменений [19], перемещение ресурсов, приводящее к росту производительности. Диверсификация как модель развития присуща более бедным странам, а связь моделей диверсификации с ростом весьма слабо проработана в современной литературе [20]. Скорость структурных изменений имеет сильное воздействие на экономический рост [21], причем уровень индустриализации, состояние промышленности и технологий во многом являются детерминантной силы такого влияния.

Процессы интеграции экономики [22], уровень неравенства [23], величина риска [24] и планы по реализации программ индустриального и технологического развития [25] в значительной степени определяют процесс современных структурных изменений и роста. Структурные изменения, выражющиеся в трансформации хозяйственных пропорций, обладают свойством насыщения и торможения экономического роста, как это наблюдалось по кривой Базарова в конце 1930-х гг. в СССР [26] при проведении индустриализации, поскольку воздействие многих факторов одновременно и интенсивное их применение порождают эффект быстрого насыщения. Обратный эффект, когда быстрая индустриализация не привела к высокому росту, также известен в рамках первой промышленной революции, когда экономическая структура изменилась, но высокого темпа роста не обеспечила [27].

Финансовый сектор и рынки, влияя на распределение финансов в экономике, выступают сегодня весомым фактором не только возникающих кризисов, но и структурных изменений, задавая определенную модель экономического роста [28, 29]. Политика таргетирования, сдерживания инфляции, как бюджетная политика, канализирующая не только финансы, но и иные ресурсы по направлениям использования, влияет на экономическую динамику и структуру [30].

Структурный анализ экономического роста на эмпирической основе предполагает проведение многокомпонентных оценок (ВВП по расходам и секторам, видам деятельности) структурной динамики с выяснением вклада отдельных элементов системы в ее рост, их взаимной связности, поиск оптимальных решений распределения ресурсов, изменения доходности и риска развития видов экономической деятельности. Тем самым требуется осуществить решение структурной задачи — распределения ресурсов для экономического роста и получения наибольшего дохода из возможного [31]. Однако распределяется в экономике не только ресурс и факторы или источники развития, но и инструменты воздействия проводимой макроэкономической политики. Эта проблема остается не решенной — как именно меняется сила каждого инструмента, их взаимосвязь и как влияние распределено по экономической структуре, целям развития и факторам.

Суммируя, сформулируем **цель настоящего исследования** — выявить распределенное влияние базовых инструментов макроэкономической политики, обеспечивающих рост российской экономики в период 2003–2023 гг. **Методологию** составляет теория роста, структурный и регрессионный эконометрический анализ.

Для достижения поставленной цели **необходимо решить, как минимум, две задачи**.

Во-первых, сформировать этапы достижения цели, т.е. получить алгоритм выявления влияния следующих инструментов: уровня монетизации, ключевой процентной ставки, коэффициента отношения бюджетных доходов к расходам и валютного курса¹ на структуру ВВП России (по расходам и трем секторам — обрабатывающему, сырьевому и трансакционному²) и целей макроэкономиче-

ской динамики (температура ВВП и величины инфляции).

Во-вторых, провести оценку и анализ указанного влияния с получением выводов для политики обеспечения роста российской экономики.

Для выполнения этих задач необходимо разработать общую методологию исследования.

Перейдем к последовательному изложению — поиску решений для достижения цели исследования.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. ОЦЕНКА РАСПРЕДЕЛЕННОГО ВЛИЯНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ПОЛИТИКИ

Экономический рост зависит от макроэкономической политики, источников развития и элементов хозяйственной структуры [4, 8, 29, 31]. В факторных моделях роста, которых довольно много, можно выявить связь факторов и их влияние на ВВП и его рост [10]. Также можно оценить конкретные меры политики, которые нужно применить. Однако классические модели экономической политики и их современные версии позволяют лишь изучить, как инструменты политики влияют на цели, не учитывая факторы роста [11].

В принципе, как реагирует структура экономики и структура ее роста, а также цели развития на применяемый набор (структуре) инструментов политики, остается не вполне понятно. В какой последовательности, с какой силой применять инструменты политики, влияющие на рост, — это самый главный аспект в теории макроэкономической политики.

Современная макроэкономическая политика роста сталкивается с трудностями при оценке совместного влияния монетарных и бюджетных ин-

добыча полезных ископаемых; обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений. Обрабатывающий сектор — обрабатывающие производства; строительство. Трансакционный сектор — торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов; транспортировка и хранение; деятельность гостиниц и предприятий общественного питания; деятельность в области информации и связи; деятельность финансовая и страховая; деятельность по операциям с недвижимым имуществом; деятельность профессиональная, научная и техническая; деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги; государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение; образование; деятельность в области здравоохранения и социальных услуг; деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений; предоставление прочих видов услуг. ОКВЭД Росстата. URL: <https://www.gks.ru/accounts> (дата обращения: 15.09.2024).

¹ Выбраны четыре базовых инструмента макроэкономической политики (монетарной, бюджетной и валютной) без их детализации, для того чтобы проанализировать общий характер влияния на рассматриваемом отрезке времени развития российской экономики.

² В сумме три сектора дают валовой внутренний продукт РФ. Состав секторов следующий. Сырьевой сектор — сельскохозяйственное производство, охота; рыболовство и рыбоводство;

струментов. Проблема усугубляется изменчивостью их эффективности и чувствительности экономических целей и структур к этим инструментам.

Примерно так же, как лекарство может распределяться в своем действии между больными и другими органами человеческого организма, правительственные меры, призванные затормозить инфляцию и ускорить рост, распределяются в своем воздействии между этими двумя базовыми целями и между элементами экономической структуры, в частности, компонентами ВВП (по расходам: потребительские, инвестиционные, государственные расходы, чистый экспорт; по секторам — обрабатывающий, сырьевой, трансакционный). Такое распределенное влияние инструментов политики не может не повлиять на дальнейшую экономическую динамику и цели развития.

В настоящем исследовании рассматриваются четыре базовых инструмента макроэкономической политики роста: отражающие действие монетарной (уровень монетизации, ключевая процентная ставка), бюджетной (отношение бюджетных доходов к расходам) и валютной (курс отечественной валюты к доллару) политики. Рассмотрим их распределенное влияние на две цели развития — темп роста ВВП и уровень инфляции, а также на элементы структуры ВВП по расходам и указанным выше секторам. Такой подход важен, чтобы показать эффект распределенного влияния инструментов на структуру экономического роста в России на интервале 2003–2023 гг., идентифицировать специфику сложившейся модели роста и проводимой макроэкономической политики. Информационную базу исследования составляют данные Росстата, ЦБ РФ. Конечно, нужно принимать во внимание, что используемые официальные данные уже являются отражением применяемых правительственных мер, причем не только сводимых к рассматриваемым инструментам. Поэтому точность исследования всегда будет определяться полнотой включаемых к изучению инструментов, оценкой их распределенного влияния, для которой может применяться эмпирический, модельный анализ, соответствующая методика. Однако здесь важна постановка и демонстрация решения поставленной задачи по главным видам политики, влияющим на экономический рост и инфляцию.

Общий алгоритм исследования может быть сведен к следующим последовательным шагам, определяющим решение сформулированных выше двух задач.

Шаг 1. По объекту исследования (российская экономика) выделить подлежащие рассмотрению

цели политики (температура ВВП и инфляция) с определением структуры ВВП по расходам и секторам и вклада каждого элемента структуры в темп экономического роста согласно структурной формуле по исследованию [31], а также в инфляцию.

Шаг 2. Получить регрессионные модели, статистически их верифицировать, связывающие инструменты политики и цели, структуру ВВП (по расходам и секторам), каждый элемент структуры с набором применяемых инструментов или отдельно каждым из них — в зависимости от модельных исходов с учетом возможной коллинеарности инструментов, целей и элементов рассматриваемой структуры ВВП. Отобрать наиболее достоверные из построенных моделей.

Покажем подбор множественной регрессии в рамках этого шага алгоритма для целей развития — темпа роста ВВП и инфляции (функции цели) от факторов — инструменты политики (ключевая ставка, уровень монетизации, среднегодовой курс доллара, отношение доходов к расходам консолидированного бюджета страны). Для целей эконометрического анализа введем следующие обозначения:

y — темп роста ВВП, %; p — инфляция (по ИПЦ, %);

i — ключевая ставка, %; $\frac{M_2}{Y}$ — уровень монетизации,

отношение денежного агрегата M_2 к величине валового внутреннего продукта (Y), %; d — среднегодовой курс доллара, руб.; b — отношение доходов к расходам консолидированного бюджета страны, %.

Аналогичные регрессионные связи будем искать для каждого из элементов структуры ВВП (по расходам и секторам).

Построение регрессии по исходным данным с различным количеством факторов осуществлено с помощью метода наименьших квадратов. Модель для цели имеет следующий общий вид:

$$y, p = ai^\alpha * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^\beta * d^\gamma * b^\delta. \quad (1)$$

Методом перебора построены все возможные модели с 2–4 факторами для каждой из целей. Общее количество рассмотренных моделей — 11 ед. для каждой цели.

Для выявления мультиколлинеарных факторов построена матрица парных корреляций для каждой цели. Согласно проведенному анализу мультиколлинеарными факторами с линейными коэффициентами парной корреляции больше чем 0,7 являются: уровень монетизации и среднегодовой курс доллара. Также рассчитаны коэффициенты

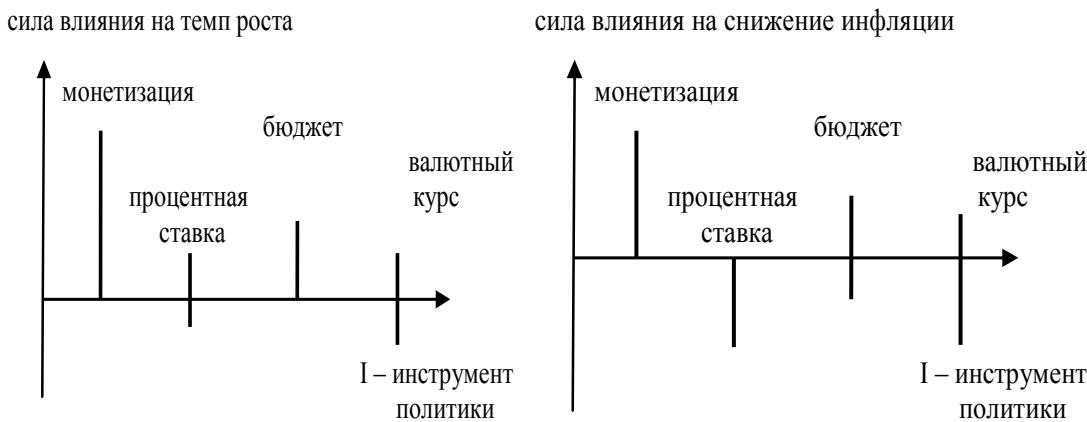


Рис. 1 / Fig. 1. Распределенное влияние инструментов политики / Distributed Influence of Policy Instruments

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

ранговой корреляции Спирмена и Кендалла, в результате чего получены аналогичные результаты по направленности взаимосвязей показателей, но с различной силой связи.

Для проверки наличия гетероскедастичности случайных ошибок регрессионной модели использовался статистический тест Уайта.

Результаты проверки показали гомоскедастичность дисперсий случайных ошибок моделей приведенных далее регрессий. Гипотеза H_0 об отсутствии автокорреляции остатков осуществлялась с помощью теста Дарбина–Уотсона путем сравнения статистики DW с теоретическими значениями d_l и d_u . В представленных ниже моделях значения DW находят в интервале $d_u < DW < 4 - d_u$, что показывает отсутствие автокорреляции.

Методом последовательного исключения мультиколлинеарных факторов получены наиболее значимые модели, которые приведены в таблицах далее. Модели значимы по критерию Фишера, коэффициенты регрессии при факторах значимы по критерию Стьюдента, коэффициент детерминации средний и выше среднего. Тем самым, использовался метод статистической отбраковки моделей.

Шаг 3. Провести исследование влияния инструментов экономической политики на достижение целей развития и на элементы экономики, которые мы рассматриваем. Получить картину распределенного влияния (в теоретико-схемном виде эта картина по двум базовым целям политики представлена на рис. 1)³.

³ Важнейшим аспектом исследования выступает изучение влияния элементов структуры на экономический рост

Рисунок 1 показывает, что сила влияния каждого инструмента по одной цели может быть положительной, т.е. продвигать к направлению цели — повышать темп роста, например, или понижать инфляцию, либо отрицательной, т.е. отодвигать от достижения цели — повышать инфляцию, либо тормозить рост. При этом само влияние может быть выше или ниже, если сравнить применяемые инструменты. На рис. 1 справа показан вариант отрицательного влияния на инфляцию (по инструменту «процентная ставка», «бюджет» и «валютный курс»). Слева на рис. 1 условно в виде схемы отражено только влияние инструментов на темп роста. Например, повышение процентной ставки в России тормозит экономический рост [8], как и институциональное смещение финансового рынка [29], а возникающая девальвация запускает механизм импортированной инфляции, общего повышения цен и торможения роста.

Шаг 4. Получить картину влияния на темп роста, инфляцию и структуру экономики финансового рынка (по институциональному смещению на основе исследования [29]).

Шаг 5. Дать рекомендации по дальнейшему применению принятых к рассмотрению инструментов макроэкономической политики для достижения целей экономического развития — по инфляции и росту.

Особо следует отметить, что в настоящее время отсутствует постановка целей в области по-

и динамику цен. Однако, если имеется картина влияния инструментов на эти элементы, а самих элементов на целевые параметры развития, то возможен совмещенный анализ общего влияния политики на рост и инфляцию с учетом структурных условий и особенностей роста.

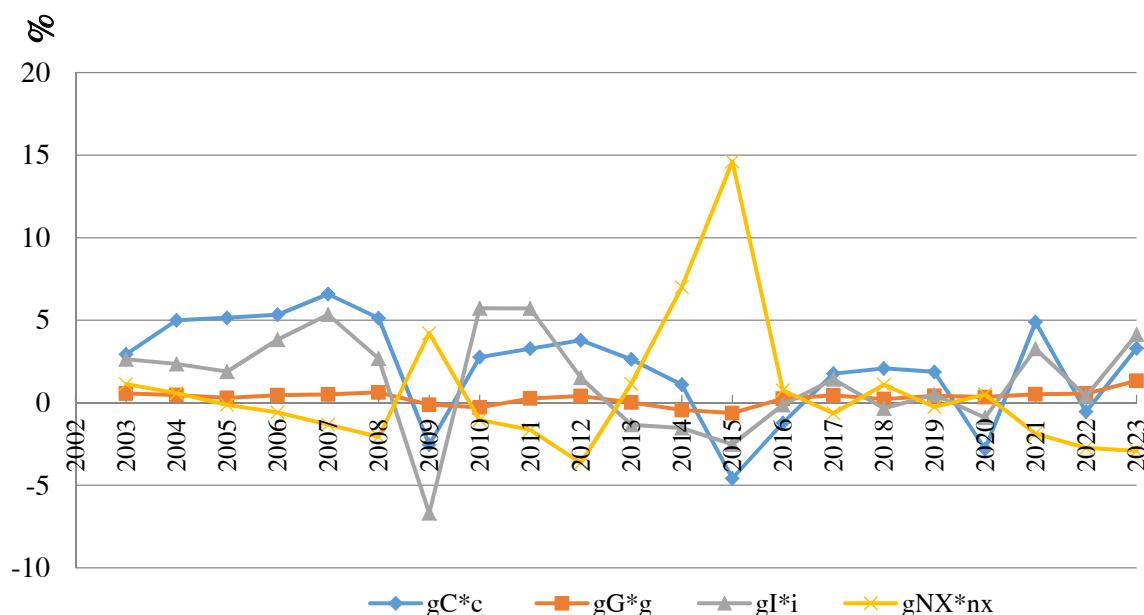


Рис. 2 / Fig. 2. Вклад компонент ВВП в темп роста экономики России, 2003–2023 гг. / Contribution of GDP Components to the Growth Rate of the Russian Economy, 2003–2023

Источник / Source: построено авторами по данным Росстата / Constructed by the authors based on data Rosstat. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/# (дата обращения: 15.09.2024) / (accessed on 15.09.2024).

строения некой экономической структуры либо обеспечения структурной динамики ВВП России. Доминирование трансакционного сектора является преобладающим и по доле в ВВП, и по вкладу в темп экономического роста в среднем на всем рассматриваемом интервале времени. Для элементов экономической структуры может быть получена своя картина влияния применяемых инструментов по силе их воздействия, а также связь с политикой таргетирования инфляции, проводимой в России с 2014 г. [30]. Однако данные аспекты можно отнести к последующей научной и поисковой работе, как и совершенствование подхода анализа распределенного влияния макроэкономической политики на рост, инфляцию и структуру.

Перейдем к реализации представленного алгоритма исследования и построенной в этом параграфе методологии.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ РОСТА РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Применяя структурную формулу оценки вклада компонент ВВП [31], получим картину структурной динамики ВВП России за период 2003–2023 гг., отображенную на рис. 2, 3.

Из рис. 2 видно, что по вкладу в темп роста доминирует валовое потребление как компонента ВВП. В 2010, 2011, 2023 гг. инвестиционные расходы (валовое накопление основного капитала) вноси-

ли определяющий вклад в темп экономического роста. Этим 2023 г. отличался от предшествующих лет, в частности, роста 2021 г., где доминировало по вкладу в темп экономического роста валовое потребление, и кризисного 2022 г. В 2023 г. существенно увеличился и вклад государственных расходов в темп роста.

Рисунок 3 показывает структуру вкладов трех базисных секторов экономики России — обрабатывающего, сырьевого и трансакционного. Доминирование трансакционного сектора является показательным, на второе место в различные годы выходит либо обрабатывающий, либо сырьевой сектор.

Отметим, что после «ковидного» кризиса 2020 г. трансакционный сектор вновь вернул себе первенство по вкладу в темп роста ВВП России, но в 2022 г. вклад данного сектора стал отрицательным, в 2023 г. снова вернулось его доминирование, но и обрабатывающий сектор увеличил свой вклад относительно 2022 и 2021 гг. и всего предшествующего периода начиная с 2012 г. (рис. 3).

Вклад инвестиций в темп роста стал соразмерен с периодом 2005–2008 и 2010–2011 гг. только в 2021 и 2023 гг. Это существенно изменило модель роста в России, создав предпосылки и аналитические ожидания того, что будет сформирована инвестиционная модель экономического роста, подобно той, что реализуется несколько десятилетий в Китае

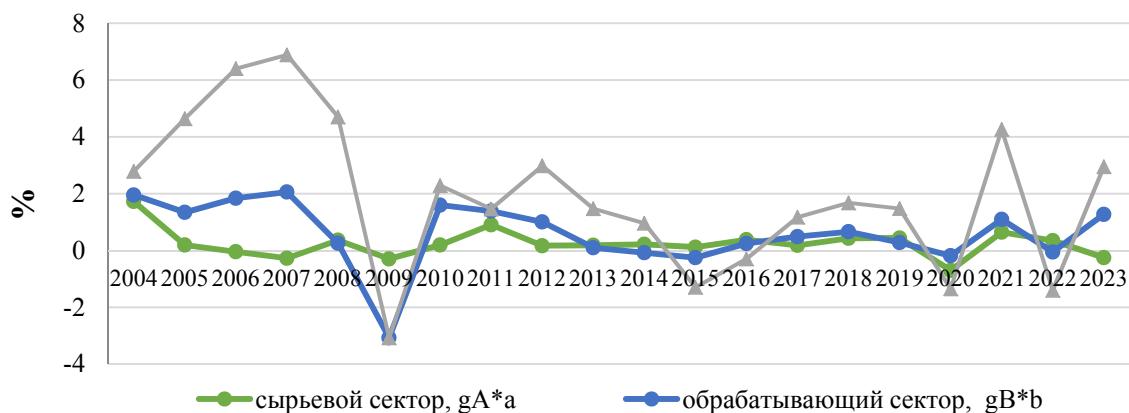


Рис. 3 / Fig. 3. Вклад экономических секторов в темп роста ВВП России, 2004–2023 гг. / Contribution of Economic Sectors to the Growth Rate of Russia's GDP, 2004–2023

Источник / Source: построено авторами по данным Росстата: 2003–2011 гг. в ценах 2008 г., 2012–2022 гг. в ценах 2016 г., 2023 г. в ценах 2021 г. / Constructed by the authors based on data Rosstat: 2003–2011 in 2008 prices, 2012–2022 in 2016 prices, 2023 in 2021 prices. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat_ru/statistics/accounts/#\(дата обращения: 15.09.2024\) / \(accessed on 15.09.2024\).](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat_ru/statistics/accounts/#(дата обращения: 15.09.2024) / (accessed on 15.09.2024).)

[8]. Однако ожидания и надежды не должны превысить ресурсно-факторные возможности создания и реализации такой модели роста. Таким образом, российский экономический рост базировался долгие годы на потребительско-трансакционной модели, которую требуется трансформировать в инвестиционную модель роста. Макроэкономическая политика и применяемые инструменты должны работать на решение именно такой задачи.

Важно обозначить влияние каждого элемента структуры на динамику цен (инфляцию). С этой целью получим регрессию, отражающую влияние секторов на инфляцию, из которой видно, что сырьевой сектор вносит наибольший вклад в инфляцию, затем идет обрабатывающий сектор, а трансакционный оказывает наименьшее влияние, хотя именно он определяет самый высокий средний вклад в темп роста (рис. 4 и табл. 1). Для российской экономики создание инвестиционных товаров (средств производства) вносит существенный вклад в ускорение роста цен [7, 8, 30].

Из табл. 1 ясно, что наибольший вклад в рост экономики вносит трансакционный сектор. За ним следует обрабатывающий, а сырьевой сектор замыкает тройку лидеров. Валовое потребление и накопление, а также чистый экспорт также играют важную роль. Наименьший вклад в динамику вносят расходы на конечное потребление государственного управления.

Инфляцию определял сырьевой сектор, который внес меньший средний вклад в темп роста

ВВП, и меньшее влияние оказывал трансакционный, внесший наибольший вклад в динамику ВВП России (табл. 1, рис. 4). Анализ структурной динамики подтверждает необходимость коррекции задачи макроэкономической политики с тем, чтобы увеличить вклад в темп роста инвестиций и государственных расходов, а также обрабатывающего сектора, вносящего небольшой вклад в темп роста относительно трансакционного сектора.

Анализ влияния на динамику цен компонент ВВП по расходам дает следующий результат: изменение доли чистого экспорта в ВВП сильнее влияло на цены по сравнению с валовым потреблением и инвестициями, хотя влияние всех компонент являлось положительным, т.е. увеличение доли работало на рост цен. Спецификой развития российской экономики на рассматриваемом интервале времени являлось то, что с расширением финансового рынка и наращением финансовых инвестиций в среднем понижалась инфляция и тормозился экономический рост. Связь темпа роста ВВП и институционального смещения финансового сектора (γ_0) [29] отражает рис. 5⁴. Рост этого параметра (γ_0) возможен в случае увеличения финансовых инвестиций и/или понижения разницы между величиной валовых

⁴ Аналогичный вид имеет связь инфляции и γ_0 . Зависимость $p = 17,38 * \gamma_0^{-0,37}$ Статистики: $R^2 = 0,7$; F-критерий = 51,3; D-Wрасчет. = 1,69 ∈ [1,45; 2,55]; Тест Уайта: χ^2 расчет. = 2,56; χ^2 крит. = 3,84.

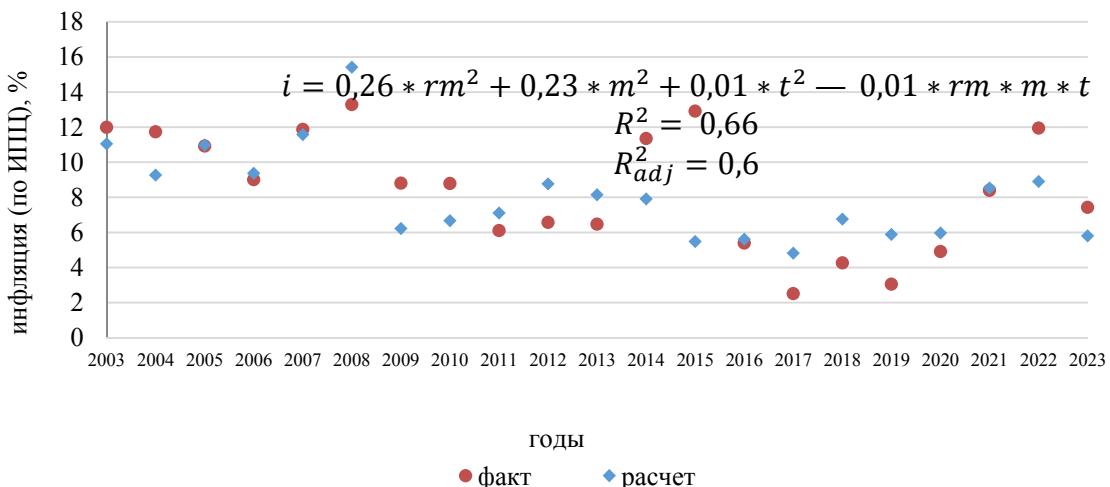


Рис. 4 / Fig. 4. Инфляция (по ИПЦ, p , %) от доли сырьевого сектора (%), доли обрабатывающего сектора (m , %), доли трансакционного сектора (t , %) в ВВП России, 2003–2023 гг. / Inflation (CPI, p , %) from the Share of the Raw Materials Sector (%), the Share of the Manufacturing Sector (m , %), the Share of the Transaction Sector (t , %) in Russia's GDP, 2003–2023

Источник / Source: построено авторами по данным Росстата / Constructed by the authors based Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 15.09.2024) / (accessed on 15.09.2024).

Таблица 1 / Table 1

**Средний за период вклад элементов структуры ВВП России в темп роста за период 2004–2023 гг./
Average Contribution of the Structure of Russia's GDP to the Growth Rate for the Period 2004–2023**

Компоненты валового внутреннего продукта (структура – по секторам и по расходам) / Components of Gross Domestic Product (structure – by sector and by expenditure)	Средний вклад в темп роста ВВП России за период 2004–2023 гг. / Average contribution to the growth rate of Russia's GDP for the period 2004–2023
Сырьевой сектор / Raw materials sector	0,24
Обрабатывающий сектор / Manufacturing sector	0,6
Трансакционный сектор / Transaction sector	1,93
Расходы на конечное потребление домашних хозяйств / Household final consumption expenditure	2,15
Расходы на конечное потребление государственного управления / Final consumption expenditure of general government	0,28
Валовое накопление / Gross accumulation	1,27
Чистый экспорт / Net export	0,55

Источник / Source: составлено авторами на основе рис. 1, 2 / Compiled by the authors based on Fig. 1, 2.

сбережений и нефинансовых инвестиций (валового накопления).

Таким образом, проведенный структурный анализ подтверждает высокое значение трансакционного сектора в обеспечении роста экономики и меньшее значение его при генерации инфляции, а также более высокий вклад в инфляцию сырьевого сектора.

вого сектора при самом низком вкладе в текущую динамику ВВП. Валовое потребление вносило наибольший вклад в темп роста ВВП, но меньший в динамику цен, в сравнении с чистым экспортом, который не обеспечивал основного вклада в темп роста, но являлся весьма существенным генератором инфляции в России. Развитие финансового

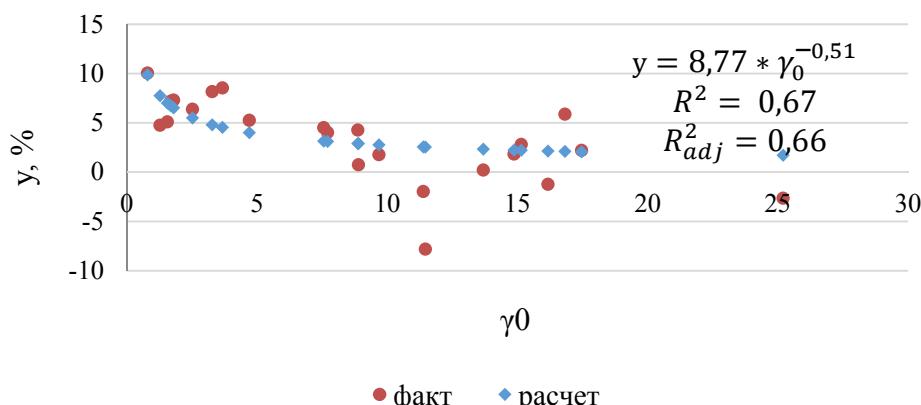


Рис. 5 / Fig. 5. Темп роста ВВП России и институциональное смещение финансового сектора (γ_0), 2000–2023 гг. / Russia's GDP Growth Rate and Institutional Bias of the Financial Sector (γ_0), 2000–2023*

Источник / Source: расчет авторов по данным Всемирного банка и Росстата / Authors' calculations based on data from the World Bank and Rosstat. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NE.GDP.TOTL.ZS?view=chart>; <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GNS.ICTR.ZS?view=chart>; <https://rosstat.gov.ru/folder/14476>(дата обращения: 15.09.2024) / (accessed on 15.09. 2024).

* Статистики этой модели: F-критерий = 20,83; D-W расчет. = 2,1 ∈ [1,45; 2,55]; Тест Уайта: χ^2 расчет. = 1,04; χ^2 крит. = 3,84.

сектора с непропорциональным наращением финансовых инвестиций явно тормозило экономический рост в России за период 2000–2023 гг. Расчет риска ведения экономической деятельности по среднеквадратическому отклонению доходов в ценах 2000 г. показывает его рост, который сопровождается понижением темпа роста и увеличением институционального смещения γ_0 финансового сектора.

После полученных характеристик структурной динамики представляется важным связать установленные изменения и влияния с применяемыми инструментами макроэкономической политики (уровнем монетизации, ключевой процентной ставкой, валютным курсом и бюджетным профицитом/дефицитом). Именно этот шаг реализуемого алгоритма исследования позволит получить картину распределенного влияния мер политики на цели и структуру экономики.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ. ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ДЛЯ РОСТА В РОССИИ

Чтобы показать эффект распределенного влияния инструментов политики, рассмотрим структуру ВВП по расходам, по трем секторам, а также структуру целей политики, представленную двумя целями — темпом роста и инфляцией. Экономическая политика предполагает необходимость обеспечения роста экономики при установленных ориентирах на динамику цен (таргетирование).

В неоклассических подходах к росту реакцию структуры и ее влияние на целевые параметры обычно не принимают во внимание [10]. Доктрина распределенного влияния или управления макроэкономикой предполагает учет данного влияния.

Темп роста (y) и инфляция (p) представляют собой структуру целей макроэкономической политики. В табл. 2–4 в столбце «модель» левая часть уравнения представляет собой целевой параметр, обозначенный в соответствующем столбце. В табл. 2 целевой параметр — это доля соответствующего сектора; в табл. 3 — доля компоненты ВВП по расходам (валового потребления, валового накопления основного капитала, государственных расходов и чистого экспорта); в табл. 4 — целевые параметры темп роста ВВП и уровень инфляции. В данных таблицах расположены наилучшие из построенных моделей с перебором всех инструментов и отбраковкой по приводимым статистикам согласно приведенному выше алгоритму. Таблица 2 отражает результат распределения инструментов по секторальной структуре экономики России.

В итоге выявляем следующие влияния.

Во-первых, увеличение уровня монетизации российской экономики на двадцатилетнем интервале времени сопровождалось ростом трансакционного сектора и сокращением обрабатывающего.

Во-вторых, бюджетный профицит (снижение дефицита) действовал в направлении расширения обрабатывающего и сырьевого сектора (табл. 2), сдерживая трансакционный сектор. Девальвация усиливалась, в основном, только сырьевой сектор.

Таблица 2 / Table 2

Распределенное влияние инструментов политики на структуру секторов (по доле в ВВП) экономики России, 2003–2023 гг. / Distributed Influence of Policy Instruments on the Structure of Sectors (Per Share in GDP) of the Russian Economy, 2003–2023

Целевой параметр / Target parameter	Модель / Model	Статистики / Statistics	Оценка влияния / Impact assessment
Обрабатывающий сектор (m)	$m = 43,1 * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^{-0,2} * b^{0,26}$	$R^2 = 0,74$ $R^2 adj = 0,71$ F-критерий = 25,64 D-W расчет. = 1,54 € [1,54; 2,46] Тест Уайта: χ^2 расчет. = 1,66 χ^2 крит. = 5,99	Рост монетизации сопровождался понижением доли сектора, профицит бюджета вносил вклад в противоположную динамику
Сырьевой сектор (rm)	$rm = 10 * i^{-0,02} * d^{0,17} * b^{0,56}$	$R^2 = 0,64$ $R^2 adj = 0,58$ F-критерий = 10,38 D-W расчет. = 1,67 € [1,67; 2,33] Тест Уайта: χ^2 расчет. = 7,48 χ^2 крит. = 7,81	Девальвация, бюджетный профицит усиливали сектор, повышение процентной ставки сопровождалось снижением доли
Трансакционный сектор (t)	$t = 58 * i^{0,006} * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^{0,01} * b^{-0,22}$ $t = 61 * b^{-0,23}$	$R^2 = 0,65$ $R^2 adj = 0,58$ F-критерий = 10,28 D-W расчет. = 1,72 € [1,67; 2,33] Тест Уайта: χ^2 расчет. = 3,04 χ^2 крит. = 7,81	Рост монетизации сопровождается ростом доли сектора, рост профицита действует в противоположном направлении

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

В-третьих, ключевая процентная ставка, увеличиваясь, сдерживала сырьевую сектор. Видна крайне слабая связь процентной ставки и доли трансакционного сектора (табл. 2, второй столбик, заключительная строка). При снятии этого фактора и монетизации вторая модель с близкими статистическими характеристиками показывает обратную связь профицита бюджета и доли трансакционного сектора на рассмотренном интервале времени. Сдерживающее влияние через ограничение инвестиций оказывала процентная ставка и на обрабатывающий сектор (в модель для обрабатывающего сектора она не вошла – табл. 2). Согласно описанному выше алгоритму модели отбирались по наилучшим статистикам с исключением автокорреляции и гетероскедастичности. В связи с этим устанавливались на-

илучшие параметры модели методом перебора и отбраковки.

В табл. 3 представлено распределение инструментов макроэкономической политики по компонентам ВВП, представляя различное влияние одних и тех же мер на элементы структуры ВВП по расходам. Монетизация увеличивает валовое потребление и накопление, но обратным образом связана с чистым экспортом и госрасходами (табл. 3).

Бюджетный профицит ограничивает валовое потребление, но расширяет государственные расходы и чистый экспорт. Девальвация сокращает валовое накопление, процентная ставка имеет слабое влияние на инвестиции, поскольку повышается в случае девальвации и/или ускорения инфляции, а валовое накопление зависит от многих иных условий,

Таблица 3 / Table 3

Распределенное влияние инструментов политики на структуру ВВП (на долю каждой компоненты расходов в ВВП) экономики России, 2002–2023 гг. / Distributed Influence of Policy Instruments on the Structure of GDP (on the Share of Each Component of Expenditure in GDP) of the Russian Economy, 2002–2023

Целевой параметр / Target parameter	Модель / Model	Статистики / Statistics	Оценка влияния / Impact assessment
Валовое потребление	$c = 23,5 * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^{0,19} * b^{-0,14}$	$R^2 = 0,7$ $R^2 adj = 0,66$ $F\text{-критерий} = 20,37$ $D-W \text{расчет.} = 1,54 \in$ $\in [1,54; 2,46]$ Тест Уайта: $\chi^2 \text{расчет.} = 4,35$ $\chi^2 \text{крит.} = 5,99$	Рост монетизации способствует росту потребления, рост профицита или сокращение расходов снижает потребление
Государственные расходы	$g = 43 * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^{-0,22} * b^{0,01}$	$R^2 = 0,75$ $R^2 adj = 0,73$ $F\text{-критерий} = 28,75$ $D-W \text{расчет.} = 1,73 \in$ $\in [1,54; 2,46]$ Тест Уайта: $\chi^2 \text{расчет.} = 4,61$ $\chi^2 \text{крит.} = 5,99$	Рост монетизации снижает в среднем государственные расходы. Большой профицит обеспечивает большие расходы
Валовое накопление	$inv = 8 * i^{0,08} * d^{-0,18} * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^{0,41}$	$R^2 = 0,61$ $R^2 adj = 0,54$ $F\text{-критерий} = 7,32$ $D-W \text{расчет.} = 1,74 \in$ $\in [1,66; 2,34]$ Тест Уайта: $\chi^2 \text{расчет.} = 7,7$ $\chi^2 \text{крит.} = 7,81$	Инвестиции сильно зависят от уровня монетизации. Зависимость от процентной ставки низкая, практически не обнаруживаемая, что подтверждает анализ парных корреляций, поведенный ниже
Чистый экспорт	$nx = 89 * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^{-0,65} * b^{1,12}$	$R^2 = 0,75$ $R^2 adj = 0,72$ $F\text{-критерий} = 29,3$ $D-W \text{расчет.} = 1,85 \in$ $\in [1,54; 2,46]$ Тест Уайта: $\chi^2 \text{расчет.} = 4,05$ $\chi^2 \text{крит.} = 5,99$	Доля чистого экспорта снижается с увеличением монетизации и увеличивается с ростом бюджетных доходов (сокращением расходов). Понижение курса рубля работало на снижение доли чистого экспорта в силу зависимости от импорта. Ключевая процентная ставка повышаясь, снижала долю чистого экспорта*

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Примечание / Note: * подобраны следующие модели: $nx = 66 * i^{-0,09} * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^{-0,77} * d^{-0,25} * b^{1,58}$ (с гетероскедастичностью) и модель с хорошими статистиками – $nx = 125 * i^{-0,04} * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^{-0,71}$. Методом отбраковки оставлена модель, приводимая в табл. 2 / * The following models have been selected: $nx = 66 * i^{-0,09} * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^{-0,77} * d^{-0,25} * b^{1,58}$ (with heteroscedasticity) and a model with good statistics – $nx = 125 * i^{-0,04} * \left(\frac{M_2}{Y} \right)^{-0,71}$. The model presented in Table 2 was retained by the method of elimination.

Таблица 4 / Table 4

Распределенное влияние инструментов политики на поставленные цели – темп роста ВВП и инфляцию (по Индексу потребительских цен), 2000–2023 гг. / The Distributed Impact of Policy Instruments on the Set Targets – GDP Growth Rate and Inflation (According to the Consumer Price Index), 2000–2023

Целевой параметр / Target parameter	Модель / Model	Статистики / Statistics	Оценка влияния / Impact assessment
Темп роста ВВП (y)	$y = 4319 * i^{0,35} * d^{-2,23}$	$R^2 = 0,72$ $R^2 adj = 0,69$ $F\text{-критерий} = 16,24$ $D-W \text{расчет.} = 1,84 \in [1,55; 2,45]$ Тест Уайта: $\chi^2 \text{ расчет.} = 0,72$ $\chi^2 \text{ крит.} = 5,99$	Девальвация рубля соответствует торможению роста (понижению темпа), ключевая процентная ставка слабо влияет на темп роста
Инфляция (p)	$p = 3,2 * i^{0,65} * \left(\frac{M_2}{Y}\right)^{-0,14} * b^{0,4}$	$R^2 = 0,71$ $R^2 adj = 0,67$ $D-W \text{расчет.} = 1,66 \in [1,66; 2,34]$ Тест Уайта: $\chi^2 \text{ расчет.} = 0,46$ $\chi^2 \text{ крит.} = 7,81$	Увеличение монетизации экономики сдерживает инфляцию, рост профицита в слабой степени и ключевая процентная ставка – в сильной отвечают большему уровню цен

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

действующих на процесс инвестирования помимо процентной ставки (наличие альтернатив в виде финансового сектора, вывода капитала, состояния объектов вложений, институциональных ограничений, сформировавшейся структуры экономики и др.). В среднем, конечно, более высокая процентная ставка тормозит инвестиции, хотя модельная связь в этой части не является очевидной (табл. 3).

В табл. 4 дано распределение влияния инструментов политики на темп роста и инфляцию. Отобраны лучшие модели, из которых видна разница во влиянии, которая и определяет, что, достигая одну цель – понижая инфляцию, не удается достигнуть второй цели – высокого темпа экономического роста.

Из табл. 4 следует, что полученные методом отбраковки регрессионные модели дают представление о сложившихся соотношениях динамики релевантных величин – целей развития и инструментов политики. Инфляция сдерживалась монетизацией экономики, слабо на нее влиял профицит бюджета, повышение ключевой ставки отвечало более высокому уровню цен. Отметим, что полученная модель, связывающая темп роста экономики России с изменением долей компонент ВВП, подтверждает тормозящую роль доли валового

потребления (c) на общий темп роста и стимулирующую при увеличении доли чистого экспорта (nx). Регрессия имеет вид: $y = 62297 * c^{-2,7} * nx^{0,3}$ (статистики: $R^2 = 0,53$; $R^2 adj = 0,48$; $F\text{-критерий} = 3,62$; $D-W \text{расчет.} = 2,05 \in [1,54; 2,46]$; Тест Уайта: $\chi^2 \text{ расчет.} = 0,74$; $\chi^2 \text{ крит.} = 5,99$).

Из табл. 5 видно, что даже оценки парными корреляциями дают подтверждение того, что ключевая процентная ставка как инструмент политики положительно связана с инфляцией и слабо влияет на темп роста. Монетизация возрастила, а темп роста в среднем понижался, поэтому корреляция отрицательная, с инфляцией – такой же результат. Существенная положительная корреляция профицита бюджета и темпа роста, а также инфляции и процентной ставки. Профицит здесь, скорее всего, следует трактовать как расширение бюджетных возможностей, а не сокращение расходов, т.е. получение добавочных доходов, которые направлялись по приоритетным направлениям роста экономики.

Таблица 6 отражает парные корреляции между долями секторов в ВВП и применяемыми в период 2000–2023 гг. инструментами макроэкономической политики. Видно, что ключевая ставка существенно не влияла на структуру экономики, в отличие от валютного курса, причем девальвация сопровожда-

Таблица 5 / Table 5

**Матрица парных корреляций целей макроэкономической политики и инструментов /
Matrix of Paired Correlations of Macroeconomic Policy Objectives and Instruments**

Цели политики / Targets of policy	Ключевая процентная ставка, % / Key interest rate, %	$M_2/Y, \%$	Среднегодовой курс доллара / Average annual dollar exchange rate	Доходы/расходы / Income/ Expenses
Темп роста ВВП, %	0,34	-0,50	-0,38	0,78
Инфляция	0,6	-0,51	-0,43	0,28

Источник / Source: рассчитано авторами / Calculated by the authors.

Таблица 6 / Table 6

**Матрица парных корреляций элементов структуры ВВП (доля секторов) и инструментов политики /
Matrix of Paired Correlations of GDP Structure Elements (Sector Shares) and Policy Instruments**

Элементы ВВП (доля секторов) / Elements of GDP (sectors share)	Ключевая процентная ставка, % / Key interest rate, %	$M_2/Y, \%$	Среднегодовой курс доллара / Average annual dollar exchange rate	Доходы/расходы / Income/ Expenses
Сырьевой	-0,17	0,28	0,51	0,27
Обрабатывающий	0,3	-0,82	-0,79	0,73
Трансакционный	-0,12	0,49	0,29	-0,82

Источник / Source: рассчитано авторами / Calculated by the authors.

Таблица 7 / Table 7

**Матрица парных корреляций элементов структуры ВВП (по доле расходов) и инструментов
политики / Matrix of Paired Correlations of Elements of the GDP Structure (by Share of Expenditures)
and Policy Instruments**

Элементы ВВП (по доле расходов) / Elements of GDP (by share of expenditure)	Ключевая процентная ставка, % / Key interest rate, %	$M_2/Y, \%$	Среднегодовой курс доллара / Average annual dollar exchange rate	Доходы/расходы / Income/Expenses
Валовое потребление	-0,34	0,73	0,34	-0,57
Государственные расходы	0,47	-0,72	-0,50	0,40
Валовое накопление	-0,03	0,30	0,04	0,05
Чистый экспорт	0,20	-0,59	-0,37	0,70

Источник / Source: рассчитано авторами / Calculated by the authors.

лась сокращением доли обработки и увеличением сырьевого сектора. Бюджет работал на укрепление обрабатывающего сектора и обратным образом был связан с изменением доли трансакционных секторов.

Таблица 7 дает представление о том, что ключевая процентная ставка наиболее сильно влияла на чистый экспорт, как и валютный курс, только по

обратной связи. Уровень монетизации положительно сказался на валовом потреблении и отрицательно — на государственных расходах. Профицит с валовым потреблением обнаруживает обратную корреляцию. Тем самым применяемые инструменты по-разному влияли на элементы структуры экономики и на достижение целей развития — темп роста и инфляцию.

Проведенный анализ подтверждает идею, что влияние инструментов распределяется по структуре экономики и по целям экономического развития, причем влияют инструменты по-разному. Но и элементы структуры оказывают различное влияние на цели — темп роста и инфляцию. Эти аспекты сегодня не учитываются при формировании правительственный политики. Проделанный анализ дает картину уже совершенного — одновременно применяемого набора инструментов, без потенциальной оценки силы их влияния на те или иные структуры (экономики, целей, факторов). Последняя задача выходит за рамки настоящего исследования, но полученные результаты дают реальное представление о действенности инструментов политики в соответствии с подходом *рис. 1*. Перспективу составляет оценка накопительного эффекта применения различных инструментов и подбор их с учетом измерения изменяющейся силы влияния.

ВЫВОДЫ

Подводя итог проведенному исследованию, подчеркнем основные полученные позиции, которые оно подтверждает.

Во-первых, предложен алгоритм включения макроструктурного анализа в планирование политики экономического роста с оценкой распределенного влияния инструментов проводимой политики. Получено, что вклад в темп роста отдельных секторов не соответствует их влиянию на общую динамику цен (вкладу в инфляцию), в частности, сырьевого (существенный вклад в инфляцию и меньший в темп роста) и трансакционного секторов (мень-

ший вклад в инфляцию и основной в темп роста). Проведенный анализ показал, что теснота связи и сила влияния рассмотренных инструментов существенно отличается и по структуре ВВП, и по целям развития. Монетизация связана с торможением роста и понижением инфляции в России в 2003–2023 гг.

Во-вторых, посредством эконоометрического моделирования полученными регрессиями показана различная степень влияния инструментов на элементы структуры ВВП по расходам и секторам, на темп роста и инфляцию, что подтверждает необходимость разведения применяемых инструментов в достижении цели роста и инфляции. В противном случае, что показывает опыт реализуемой политики, проводя антиинфляционные меры, в России тормозится экономический рост. Полученные аргументы говорят в пользу необходимости существенного изменения макроэкономической политики по своему содержанию, поскольку много лет повторяющаяся, она обеспечила возникновение накопительного эффекта — отрицательного по росту и слабо положительного по инфляции, без существенных структурных изменений по секторам и расходам ВВП (а также вкладу этих элементов в темп роста — модель динамики).

Таким образом, макроструктурный анализ и подход следует применять в качестве базового метода обоснования и разработки мер экономической политики, влияющих на цели развития и хозяйственную структуру, позволяющую или не позволяющую эти цели достигать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барр Р. Политическая экономия. В 2-х т. Пер. с фр. М.: Международные отношения; 1996. 1360 с.
2. Леонтьев В.В. Избранные статьи. Пер. с англ. СПб.: Невское время; 1994. 366 с.
3. Яременко Ю.В. Теория и методология исследования многоуровневой экономики. Издр. тр. в 3-х кн. Кн. 1. М.: Наука; 2000. 400 с.
4. Анчишкин А.И. Наука, техника, экономика. М.: Экономика; 1986. 383 с.
5. Gabardo F.A., Pereima J.B., Einloft P. The incorporation of structural change into growth theory: A historical appraisal. *EconomIA*. 2017;18(3):392–410. DOI: 10.1016/j.econ.2017.05.003
6. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: Владар; 1993. 310 с.
7. Глазьев С.Ю. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике. М.: Тровант; 2009. 304 с.
8. Глазьев С.Ю. Китайское экономическое чудо: уроки для России и мира. М.: Весь мир; 2023. 406 с.
9. Капица С.П. Очерк теории роста человечества. Демографическая революция и информационное общество. М.: Ленанд; 2022. 128 с.
10. Лукас Р.Э. Лекции по экономическому росту. Пер. с англ. М.: Изд-во Института Гайдара; 2013. 288 с.
11. Tinbergen J. Economic policy: Principles and design. Amsterdam: North Holland Publishing Co.; 1956. 276 p.
12. Alonso-Carrera J., Raurich X. Labor mobility, structural change and economic growth. *Journal of Macroeconomics*. 2018;56:292–310. DOI: 10.1016/j.jmacro.2018.03.002

13. Brancaccio E., Garbellini N., Giammetti R. Structural labour market reforms, GDP growth and the functional distribution of income. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2018;44:34–45. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.09.001
14. Cardinale I., Galbraith J., Scazzieri R. Structural dynamics and the wealth of nations. Luigi Pasinetti's system of economic theory. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2024;69:692–698. DOI: 10.1016/j.strueco.2023.11.019
15. Miles D. Macroeconomic impacts of changes in life expectancy and fertility. *The Journal of the Economics of Ageing*. 2023;24:100425. DOI: 10.1016/j.jeo.2022.100425
16. Erumban A.A., Das D.K., Aggarwal S., Das P.C. Structural change and economic growth in India. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;51:186–202. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.07.006
17. Zhao J., Tang J. Industrial structure change and economic growth: A China-Russia comparison. *China Economic Review*. 2018;47:219–233. DOI: 10.1016/j.chieco.2017.08.008
18. Vu K.M. Structural change and economic growth: Empirical evidence and policy insights from Asian economies. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2017;41:64–77. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.04.002
19. Samaniego R.M., Sun J.Y. Productivity growth and structural transformation. *Review of Economic Dynamics*. 2016;21:266–285. DOI: 10.1016/j.red.2015.06.003
20. Freire C. Economic diversification: A model of structural economic dynamics and endogenous technological change. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;49:13–28. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.03.005
21. Romano L., Traù F. The nature of industrial development and the speed of structural change. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2017;42:26–37. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.05.003
22. Cutrini E. Economic integration, structural change, and uneven development in the European Union. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;50:102–113. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.06.007
23. Pi J., Zhang P. Structural change and wage inequality. *International Review of Economics & Finance*. 2018;58:699–707. DOI: 10.1016/j.iref.2018.07.010
24. Yamada T. Income risk, macroeconomic and demographic change, and economic inequality in Japan. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2012;36(1):63–84. DOI: 10.1016/j.jedc.2011.07.001
25. Lu Y. Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*. 2017;6:1–10. DOI: 10.1016/j.jii.2017.04.005
26. Базаров В.А. Избранные произведения. В 2-х т. М.: Дело; 2014. Т. 1 — 504 с.; Т. 2 — 512 с.
27. Crafts N. The First Industrial Revolution: Resolving the slow growth/rapid industrialization paradox. *Journal of the European Economic Association*. 2005;3(2/3):525–534. DOI: 10.1162/jeea.2005.3.2-3.525
28. Купер Дж. Природа финансовых кризисов. Центральные банки, кредитные пузыри и заблуждения эффективного рынка. Пер. с англ. М.: BestBusinessBooks; 2008. 210 с.
29. Sukharev O.S., Voronchikhina E.N. Financial and non-financial investments: comparative econometric analysis of the impact on economic dynamics. *Quantitative Finance and Economics*. 2020;4(3):382–411. DOI: 10.3934/QFE.2020018
30. Сухарев О.С., Ворончихина Е.Н. Таргетирование инфляции: элиминирование экономического роста и структурная деформация в России. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):6–19. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-6-19
31. Sukharev O.S. Structural analysis of income and risk dynamics in models of economic growth. *Quantitative Finance and Economics*. 2020;4(1):1–18. DOI: 10.3934/QFE.2020001

REFERENCES

1. Barre R. *Economie politique*. En 2 vols. Paris: Presses Universitaires de France (PUF); 1966. 1517 p. (Russ. ed.: Barre R. *Politicheskaya ekonomiya*. In 2 vols. Moscow: Mezhdunarodnye otnosheniya; 1996. 1360 p.).
2. Leontief W.W. Selected articles. Transl. from Eng. St. Petersburg: Nevskoe Vremya; 1994. 366 p. (In Russ.).
3. Yaremenko Yu.V. Theory and methodology of studying multilevel economy. Selected works in 3 books. Bk. 1. Moscow: Nauka; 2000. 400 p. (In Russ.).
4. Anchishkin A.I. Science, technology, economics. Moscow: Ekonomika; 1986. 383 p. (In Russ.).
5. Gabardo F.A., Pereima J.B., Einloft P. The incorporation of structural change into growth theory: A historical appraisal. *EconomiA*. 2017;18(3):392–410. DOI: 10.1016/j.econ.2017.05.003
6. Glazyev S. Yu. Theory of long-term technical and economic development. Moscow: Vladar; 1993. 310 p. (In Russ.).

7. Glazyev S. Yu. Nanotechnology as a key factor in the new technological order in the economy. Moscow: Trovant; 2009. 304 p. (In Russ.).
8. Glazyev S. Yu. Chinese economic miracle: Lessons for Russia and the world. Moscow: Ves' mir; 2023. 406 p. (In Russ.).
9. Kapitsa S. P. Essay on the theory of human growth. Demographic revolution and information society. Moscow: Lenand; 2022. 128 p. (In Russ.).
10. Lucas R. E. Lectures on economic growth. Cambridge, MA: Harvard University Press; 2004. 224 p. (Russ. ed.: Lucas R. E. Lektsii po ekonomicheskому rostu. Moscow: Gaydar Institute Publ.; 2013. 288 p.).
11. Tinbergen J. Economic policy: Principles and design. Amsterdam: North Holland Publishing Co.; 1956. 276 p.
12. Alonso-Carrera J., Raurich X. Labor mobility, structural change and economic growth. *Journal of Macroeconomics*. 2018;56:292–310. DOI: 10.1016/j.jmacro.2018.03.002
13. Brancaccio E., Garbellini N., Giannmetti R. Structural labour market reforms, GDP growth and the functional distribution of income. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2018;44:34–45. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.09.001
14. Cardinale I., Galbraith J., Scazzieri R. Structural dynamics and the wealth of nations. Luigi Pasinetti's system of economic theory. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2024;69:692–698. DOI: 10.1016/j.strueco.2023.11.019
15. Miles D. Macroeconomic impacts of changes in life expectancy and fertility. *The Journal of the Economics of Ageing*. 2023;24:100425. DOI: 10.1016/j.jeo.2022.100425
16. Erumban A. A., Das D. K., Aggarwal S., Das P. C. Structural change and economic growth in India. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;51:186–202. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.07.006
17. Zhao J., Tang J. Industrial structure change and economic growth: A China-Russia comparison. *China Economic Review*. 2018;47:219–233. DOI: 10.1016/j.chieco.2017.08.008
18. Vu K. M. Structural change and economic growth: Empirical evidence and policy insights from Asian economies. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2017;41:64–77. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.04.002
19. Samaniego R. M., Sun J. Y. Productivity growth and structural transformation. *Review of Economic Dynamics*. 2016;21:266–285. DOI: 10.1016/j.red.2015.06.003
20. Freire C. Economic diversification: A model of structural economic dynamics and endogenous technological change. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;49:13–28. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.03.005
21. Romano L., Traù F. The nature of industrial development and the speed of structural change. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2017;42:26–37. DOI: 10.1016/j.strueco.2017.05.003
22. Cutrini E. Economic integration, structural change, and uneven development in the European Union. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2019;50:102–113. DOI: 10.1016/j.strueco.2019.06.007
23. Pi J., Zhang P. Structural change and wage inequality. *International Review of Economics & Finance*. 2018;58:699–707. DOI: 10.1016/j.iref.2018.07.010
24. Yamada T. Income risk, macroeconomic and demographic change, and economic inequality in Japan. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2012;36(1):63–84. DOI: 10.1016/j.jedc.2011.07.001
25. Lu Y. Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. *Journal of Industrial Information Integration*. 2017;6:1–10. DOI: 10.1016/j.jii.2017.04.005
26. Bazarov V. A. Selected works. In 2 vols. Moscow: Delo; 2014. Vol. 1–504 p.; Vol. 2–512 p. (In Russ.).
27. Crafts N. The First Industrial Revolution: Resolving the slow growth/rapid industrialization paradox. *Journal of the European Economic Association*. 2005;3(2/3):525–534. DOI: 10.1162/jeea.2005.3.2–3.525
28. Cooper G. The origin of financial crises: Central banks, credit bubbles, and the efficient market fallacy. New York, NY: Vintage Books; 2008. 200 p. (Russ. ed.: Cooper G. Priroda finansovykh krizisov. Tsentral'nye banki, kreditnye puzyri i zabluzhdeniya effektivnogo rynka. Moscow: BestBusinessBooks; 2008. 210 p.).
29. Sukharev O. S., Voronchikhina E. N. Financial and non-financial investments: comparative econometric analysis of the impact on economic dynamics. *Quantitative Finance and Economics*. 2020;4(3):382–411. DOI: 10.3934/QFE.2020018
30. Sukharev O. S., Voronchikhina E. N. Inflation targeting: Eliminating economic growth and structural deformation in Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):6–19. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1–6–19
31. O. S. Structural analysis of income and risk dynamics in models of economic growth. *Quantitative Finance and Economics*. 2020;4(1):1–18. DOI: 10.3934/QFE.2020001

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Олег Сергеевич Сухарев – доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института экономики Российской академии наук, Москва, Российская Федерация

Oleg S. Sukharev – Dr. Sci. (Econ.), Prof., Chief Researcher, Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-3436-7703>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

o_sukharev@list.ru



Екатерина Николаевна Ворончихина – кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Российская Федерация

Ekaterina N. Voronchikhina – Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of World and Regional Economics, Economic Theory, Perm State University, Perm, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-7033-5832>

envoronchikhina@gmail.com

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 30.09.2024; после рецензирования 30.10.2024; принята к публикации 02.11.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 30.09.2024; revised on 30.10.2024 and accepted for publication on 02.11.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

Environmental, Social, and Governance (ESG) Practices and Their Financial Implications: A Study of Indonesia and Malaysia Capital Markets

U.S. Al Azizah^a, R. Haron^b

^a Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta, Indonesia;

^b International Islamic University Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia

ABSTRACT

As environmental, social, and governance (ESG) considerations gain prominence, companies are increasingly integrating ESG factors into their decision-making processes. While extensive research has examined ESG in developed markets, limited studies explore its impact on emerging economies. This study **investigates** whether ESG scores are positively associated with a firm's market value and profitability in Indonesia and Malaysia. The study utilizes panel data from Refinitiv Eikon and World Bank covering the period 2010–2022. The sample consists of 421 firm-year observations from non-Shariah-compliant companies in Indonesia and Malaysia. The analysis employs **random-effects and fixed-effects panel regressions** to assess the relationship between ESG scores and corporate financial performance, measured by Tobin's Q (market value), Return on Assets (ROA), and Return on Equity (ROE). The **results** indicate a positive and significant relationship between ESG scores and both market value (coefficient = 3.655) and ROE (coefficient = 0.007), suggesting that strong ESG performance enhances firm valuation and shareholder returns. However, the study finds a negative and significant association between ESG and ROA (coefficient = -0.000024), implying that ESG integration may not consistently improve asset efficiency. These findings highlight the mixed financial effects of ESG adoption in emerging markets. The study underscores the need for greater ESG awareness in Indonesia and Malaysia, particularly in guiding companies toward sustainability-driven financial strategies. As ESG integration continues to shape investment decisions, understanding its nuanced impact on financial performance is critical for stakeholders navigating evolving market expectations.

Keywords: ESG; ROA; ROE; Tobin's Q; capital market; Indonesia; Malaysia

For citation: Al Azizah U.S., Haron R. Environmental, social, and governance (ESG) practices and their financial implications: A study of Indonesia and Malaysia capital markets. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):88-99. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-88-99

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Экологические, социальные и управленические (ESG) практики и их финансовые последствия: исследование рынков капитала Индонезии и Малайзии

У.С. Аль Азиза, Р. Харон

^a Университет Мухаммадии имени профессора доктора Хамка, Джакарта, Индонезия;

^b Международный исламский университет Малайзии, Куала-Лумпур, Малайзия

АННОТАЦИЯ

С ростом значимости экологических, социальных и управленических (ESG) факторов компании все чаще интегрируют ESG-принципы в свои процессы принятия решений. В то время как многочисленные исследования были посвящены ESG в развитых экономиках, лишь ограниченное количество работ изучает их влияние на развивающихся рынках. Цель исследования — определить связаны ли ESG-оценки с рыночной стоимостью компании и ее прибыльностью в Индонезии и Малайзии. В исследовании используются панельные данные Refinitiv Eikon и Всемирного банка за период 2010–2022 гг. Выборка состоит из 421 наблюдения за компаниями, не соответствующими требованиям шариата, в Индонезии и Малайзии за год. Для анализа применяются панельные регрессии со случайными и фиксированными эффектами, оценивающие связь между ESG-оценками и финансовыми показателями компаний. Финансовая эффективность измеряется по коэффициенту Тобина (рыночная стоимость компании), рентабельности активов

(ROA) и рентабельности собственного капитала (ROE). Результаты показывают положительную и значимую связь между ESG-оценками и рыночной стоимостью (коэффициент = 3,655), а также ROE (коэффициент = 0,007), что свидетельствует о том, что высокая ESG-эффективность способствует росту стоимости компании и доходности акционеров. Однако выявлена отрицательная и значимая взаимосвязь между ESG-оценками и ROA (коэффициент = -0,000024). Это указывает на то, что интеграция ESG не всегда приводит к повышению эффективности использования активов. Исследование подчеркивает необходимость повышения осведомленности о ESG в Индонезии и Малайзии, особенно в направлении руководства компаниями к финансовым стратегиям, ориентированным на устойчивое развитие. С ростом значимости ESG для инвесторов понимание их влияния на финансовые показатели становится ключевым. Это важно для всех, кто работает в условиях меняющихся рыночных ожиданий.

Ключевые слова: ESG; ROA; ROE; коэффициент Тобина; рынок капитала; Индонезия; Малайзия

Для цитирования: Al Azizah U.S., Haron R. Environmental, social, and governance (ESG) practices and their financial implications: A study of Indonesia and Malaysia capital markets. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):88-99. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-88-99

INTRODUCTION

Environmental, Social, and Governance (ESG) factors have become increasingly significant in shaping corporate financial performance (CFP). By influencing how companies manage risks, improve operational efficiency, and create value for stakeholders, ESG practices have proven to be an essential component of modern business strategies. Companies with strong ESG frameworks are better equipped to mitigate legal, regulatory, and reputational risks while promoting sustainable growth through efficient resource utilization [1]. In addition to risk management, robust ESG practices enhance brand reputation, foster customer loyalty, and attract socially responsible investors who prioritize sustainability [2]. These factors not only align with the growing global demand for sustainable investments but also ensure long-term resilience and competitive advantage for firms operating in increasingly complex markets.

The significance of ESG is particularly evident in emerging markets such as Indonesia and Malaysia, where rapid economic growth is accompanied by pressing environmental and social challenges, including deforestation, pollution, and social inequality. Recognizing the importance of addressing these issues, governments and regulators in both countries have introduced policies and frameworks to promote sustainable business practices. For example, Indonesia's Financial Services Authority (OJK) mandates listed companies to disclose sustainability reports, aiming to enhance corporate transparency and accountability. Similarly, Malaysia's Bursa Malaysia has implemented an ESG index and requires annual sustainability reporting, encouraging alignment with global standards and fostering a culture of sustainability within the corporate sector. These regulatory efforts underscore the growing commitment to ESG principles in Southeast Asia's emerging markets.

Despite the increasing emphasis on ESG, the relationship between ESG practices and CFP in Indonesia

and Malaysia remains underexplored. Existing studies have often produced inconsistent and context-dependent findings, which call for further investigation. For instance, Chiek et al. [3] analyzed 140 companies in Malaysia, Singapore, and Thailand and found that ESG disclosures positively influenced earnings per share (EPS) for Malaysian firms but had a negative impact in Singapore and Thailand. Similarly, Chouaibi et al. [4] and Ismail et al. [5] reported that the degree of ESG impact on financial performance varies across different sectors and regions, reflecting the complexity of this relationship. Moreover, firms in Indonesia and Malaysia labeled as Islamic tend to exhibit significant differences in their environmental and social scores, further complicating the analysis [6]. These findings suggest that local economic, cultural, and regulatory factors play a crucial role in shaping how ESG influences financial performance.

Given these inconsistencies, this study aims to provide new insights into the relationship between ESG and CFP by focusing on Indonesian and Malaysian firms. These countries offer a unique context due to their resource-intensive economies, evolving regulatory frameworks, and increasing awareness of sustainability issues. Unlike developed markets, where ESG practices are well established, emerging markets like Indonesia and Malaysia face distinct challenges and opportunities in implementing ESG principles. Understanding how these local dynamics shape the adoption and impact of ESG practices is critical for investors, policymakers, and corporate leaders striving to align financial performance with sustainable development goals.

This study seeks to address the existing knowledge gap by examining how ESG practices affect corporate financial performance in the capital markets of Indonesia and Malaysia. The findings will not only enhance our understanding of ESG adoption in emerging markets but also provide valuable insights into how sustainability practices can drive financial competitiveness and long-term growth in these regions.

THEORETICAL FRAMEWORK

The relationship between Environmental, Social, and Governance (ESG) scores and corporate financial performance (CFP) is rooted in stakeholder theory [7, 8]. Stakeholder theory posits that organizations should consider the needs and expectations of various stakeholders — such as customers, suppliers, employees, and investors — when managing their operations and ethical practices. By addressing these diverse interests, firms can build trust, secure resources, and create value for stakeholders. This theory provides a foundation for understanding how ESG practices contribute to corporate resilience and financial success [9].

Environmental (E) Dimension

The environmental component of ESG emphasizes sustainable practices, resource efficiency, and innovation. Gangi et al. [10] argue that environmental engagement and green product innovation are key drivers of corporate reputation, bridging the gap between sustainable development and financial outcomes. Empirical evidence supports this notion, Chouaibi et al. [11] demonstrating a positive and significant relationship between environmental disclosures and financial performance among 523 companies in North America and Western Europe. Strong environmental disclosures are shown to enhance financial performance, while weak disclosures have the opposite effect. The hypothesis for the E dimension is developed as below:

H1: E scores have a significant impact on corporate financial performance.

Social (S) Dimension

As framed by stakeholder theory, the social dimension highlights the strategic importance of corporate social responsibility (CSR). CSR enables firms to address social and environmental concerns while pursuing economic objectives [12]. Liu et al. [13] underscore the importance of minimizing negative externalities in social and natural environments to maintain stakeholder trust. Empirical findings indicate that social performance is closely linked to ESG disclosure, as seen in Shabbir et al. [14], who identified a significant relationship between ESG and social performance. However, their study also revealed a U-shaped relationship between CFP and governance, suggesting a complex interaction between these components. Candio [15], in a study of 6600 firm-year observations from STOXX Europe 600, found inconsistencies in the moderating effect of CSR committees on ESG and financial performance, with a negative impact on ROA and share prices. The development of H dimension of ESG is shown below:

H2: S scores have a significant impact on corporate financial performance.

Governance (G) Dimension

Corporate governance, as defined by the Organization for Economic Co-operation and Development,¹ is a system to direct and regulate company operations in line with stakeholder expectations. Strong governance practices, such as board independence and commitment, enhance decision-making and corporate transparency [16]. Several studies highlight the positive impact of governance on CFP. Al-Matari [17] identified significant relationships between board independence, board size, and CFP in the financial sector, while Zureigat et al. [18] demonstrated similar findings in Jordanian companies. On the other hand, some studies reveal mixed results. For instance, Kiptoo et al. [19] observed a significant impact of governance on the financial performance of Kenyan firms, while Cardoso et al. [20] found that firms in Brazil with strong governance were better insulated from short-term market fluctuations.

H3: G scores have a significant impact on corporate financial performance.

ESG as an Integrated Framework

While many studies examine the individual components of ESG, research on the composite impact of ESG performance on CFP has yielded mixed results. For instance, Kurniawan & Rokhim [21] found a negative relationship between ESG performance and market value in ASEAN countries, particularly in the banking sector. Similarly, Nazarova [22] concluded that while ESG performance does not guarantee investment attractiveness, disaggregating the environmental, social, and governance pillars provides nuanced insights. In contrast, Ji et al. [23] found that strong ESG performance enhances firm value, suggesting that ESG integration can contribute to financial and market competitiveness.

Empirical studies also highlight regional and contextual variations. For instance, Peng and Isa [24] noted that ESG scores positively correlate with CFP in Shariah-compliant firms, while Qoyum et al. [25] found that governance scores negatively impacted financial performance in Islamic firms in Indonesia and Malaysia. Other studies, such as Duque-Grisales and Aguilera-Caracuel [26], reveal a negative relationship between ESG and CFP in Latin American firms, underscoring the importance of contextual factors in ESG performance.

¹ OECD Analytical Report on Investment Governance and the Integration of ESG Factors. 2017;(June):1–6.

H4: ESG scores have a significant impact on corporate financial performance.

In summary, stakeholder theory provides the foundation for understanding the relationship between ESG scores and CFP. The environmental, social, and governance dimensions each play unique roles in shaping corporate outcomes, while the composite ESG framework highlights the interplay of these factors. However, mixed findings in the literature underscore the need for further investigation, particularly in emerging markets like Indonesia and Malaysia, where contextual factors may significantly influence ESG adoption and its financial impacts.

Research Design

This study investigates the impact of ESG scores on corporate financial performance using 421 firm-year observations from companies listed in Indonesia and Malaysia between 2010 and 2022. The ESG and CFP data are obtained from Refinitiv, while macroeconomic variables are sourced from the World Bank. Accounting-based (ROA, ROE) and market-based (Tobin's Q) performance measures are used as dependent variables, with ESG components (E, S, G) as independent variables. Various firm-specific and macroeconomic controls are incorporated into the panel data regression model. The Hausman test guides the selection of random effects vs. fixed effects models, ensuring robust and appropriate estimations.

Data Source, Sample, and Period

This study utilizes secondary data from reputable sources to ensure accuracy and reliability in assessing the relationship between ESG scores and corporate financial performance. The primary data on ESG scores and corporate financial metrics are retrieved from the Refinitiv database, a widely recognized source for ESG ratings, financial data, and corporate disclosures. Refinitiv provides standardized ESG scores based on ten broader categories, including emissions, resource use, innovation, human rights, and CSR strategy. These scores serve as the independent variables in this study, representing the environmental, social, and governance dimensions of corporate sustainability.

The study covers a sample of 60 publicly listed companies from Indonesia and Malaysia, yielding a total of 421 firm-year observations collected over a 13-year period from 2010 to 2022. The selection of companies is based on their listing status in the Indonesia Shariah Stock Index and Bursa Malaysia, ensuring that the sample represents firms operating under similar market and regulatory environments. The sample period allows for a longitudinal analysis, capturing trends and potential

shifts in the impact of ESG performance on corporate financial outcomes. By focusing on firms from Indonesia and Malaysia, the study aims to provide a nuanced understanding of ESG adoption in emerging markets and its implications for corporate financial performance.

The dependent variables of the study include accounting performance (ROA and ROE), and market performance (Tobin's Q). This follows the prior literature of Nguyen and Wong [27, 28]. The independent variables of the study are E scores [29], S scores [30], G scores [31], and the combined ESG scores [32] of each company. Consistent with the previous studies [33, 34], the study used firm size, firm age, HHI, munificence, dynamism, inflation and GDP (*Table 1*).

Model Specification

To examine the relationship between ESG scores and corporate financial performance, the study employs a panel data regression analysis. The model is estimated using fixed effects and random effects models, with the appropriate model selection determined through the Hausman test [34]. The baseline regression equations are as follows:

$$\begin{aligned} \text{Tobin's } Q = & \beta_0 + \beta_1 \text{EScores} + \beta_2 \text{SScores} + \\ & + \beta_3 \text{GScores} + \beta_4 \text{ESGScores} + \beta_5 \text{SINDScores} + \\ & + \gamma_1 \text{Firm Age} + \gamma_2 \text{Leverage} + \gamma_3 \text{Firm Size} + \gamma_4 \text{HHI} + \\ & + \gamma_5 \text{Munificence} + \gamma_6 \text{Dynamism} + \gamma_7 \text{Inflation} \\ & + \gamma_8 \text{GDP} + \epsilon; \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{ROA} = & \beta_0 + \beta_1 \text{EScores} + \beta_2 \text{SScores} + \beta_3 \text{GScores} + \\ & + \beta_4 \text{ESGScores} + \beta_5 \text{SINDScores} + \gamma_1 \text{Firm Age} + \\ & + \gamma_2 \text{Leverage} + \gamma_3 \text{Firm Size} + \gamma_4 \text{HHI} + \\ & + \gamma_5 \text{Munificence} + \gamma_6 \text{Dynamism} + \gamma_7 \text{Inflation} + \\ & + \gamma_8 \text{GDP} + \epsilon; \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{ROE} = & \beta_0 + \beta_1 \text{EScores} + \beta_2 \text{SScores} + \beta_3 \text{GScores} + \\ & + \beta_4 \text{ESGScores} + \beta_5 \text{SINDScores} + \gamma_1 \text{Firm Age} + \\ & + \gamma_2 \text{Leverage} + \gamma_3 \text{Firm Size} + \gamma_4 \text{HHI} + \gamma_5 \text{Munificence} + \\ & + \gamma_6 \text{Dynamism} + \gamma_7 \text{Inflation} + \gamma_8 \text{GDP} + \epsilon. \end{aligned} \quad (3)$$

Hausman Test

The *Table 2* summarizes the statistical tests for three financial performance metrics, Tobin's Q, ROA, and ROE, using either random effects or fixed effects models to assess their relationship with various predictors.

As shown in *Table 2*, the results indicate that random effects models are appropriate for Tobin's Q and ROA, as their p-values exceed 0.05, suggesting no significant correlation between the random effects and independent variables. However, the fixed effects model is more suitable for ROE, as its p-value is below 0.05,

Table 1

Summary of Variables

Variable	Description	Measurement
Tobin's Q	Q Ratio	Measured by total of market value of equities plus book value of liabilities divided by total assets
ROA	Return on Assets	Measured by net income divided by total assets
ROE	Return on Equity	Measured by net income divided by total equities
E	Environmental score	Refinitiv environmental score
S	Social score	Refinitiv social score
G	Governance score	Refinitiv governance score
ESG	Environmental, social, and governance score	The Refinitiv Eikon ESG score reflecting the company's score in environment, social, and governance dimensions
Firm Size	Firm Size	Measured by ln (total assets)
Leverage	Leverage	Measured by total liabilities divided by total assets
Firm Age	Firm Age	Years since IPO
HHI		A sum of the squares of market shares (sales) of firms within a given industry for the year
Munificence	Munificence	Regressing time against sales of industry over the 5 years of the period under analysis and (2) taking the ratio of the regression slope coefficient to the mean value of sales over the same period
Dynamism	Dynamism	Standard error of the munificence regression slope coefficient divided by the mean value of sales over the same period
Inflation	Inflation	Annual inflation (consumer price rate)
GDP	GDP	Natural log of total gross domestic product

Source: Prepared by authors.

Table 2

Hausman Test

Dependent Variable	Test Summary	Chi-Square Statistic	P-Value
Tobin's Q	Random effects model	17.16	0.1032
ROA	Random effects model	11.29	0.419
ROE	Fixed effects model	23.4	0.0155

Source: Prepared by authors.

indicating that time-invariant firm-specific factors must be accounted for in explaining ROE variations.

Findings
Descriptive Statistics

The dataset consists of 421 observations, encompassing financial, organizational, and macroeconomic variables, offering insights into firm-

level performance, market dynamics, and broader economic conditions. Descriptive statistics in Table 3 highlight considerable variability across the variables. For instance, Tobin's Q, a measure of firm valuation, has a mean of 13.86 and an exceptionally high standard deviation of 182.78, indicating substantial variation across firms and the presence of outliers. Profitability metrics, such as Return on Assets (ROA) and Return

Table 3
Summary Statistics of Variables

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
TobinsQ	421	13.86341	182.7789	0.0026774	2770.391
ROA	421	0.088338	0.6762515	-0.3869154	13.79199
ROE	421	0.224555	0.4809012	-2.23799	4.569591
E	421	34.96884	23.43895	0	90.54
S	421	52.21174	23.48009	2.41	94.42
G	421	54.85504	21.24835	4.05	95.13
ESG	421	49.10864	19.79447	0.61	88.35
FirmSize	421	21.39566	4.903218	2.605648	26.09582
Leverage	421	1.936216	10.27749	0	153.7718
FirmAge	421	48.30404	27.271	10	128
HHI	421	0.1635296	0.0538983	0.0697337	0.2970188
Munificence	421	0.010247	0.0122588	-0.0202441	0.0439163
Dynamism	421	0.0046836	0.0030412	0.0010759	0.0161242
Inflation	421	2.492421	1.848702	-1.138702	6.412513
GDP	421	4.037221	3.838796	-5.456847	8.650344

Source: Prepared by authors.

on Equity (ROE), also exhibit notable dispersion, with averages of 8.83% and 22.46%, respectively, and wide ranges from negative to highly positive values.

The ESG components — Environmental (E), Social (S), and Governance (G) scores — along with the aggregate ESG score (mean = 49.11), suggest moderate levels of sustainability performance across the sample. Firm-specific characteristics, such as Size (mean = 21.4) and Age (mean = 48.3 years since IPO), exhibit significant variability, reflecting differences in company maturity and scale. Industry-level measures, including HHI (market concentration), Munificence (resource richness), and Dynamism (market volatility), provide further insights into external market conditions. Finally, macroeconomic variables such as Inflation (mean = 2.49%) and GDP growth (mean = 4.04%) contextualize the economic environment during the study period. This diverse dataset captures the heterogeneity of firms and market conditions, making it well-suited for exploring the complex interplay between ESG performance and financial outcomes.

Correlation Results

The correlation matrix as shown in *Table 4* provides an overview of the relationships between key

variables, including ESG dimensions (E, S, and G) and firm-level and market-level factors. As expected, the Environmental (E) score exhibits a strong positive correlation with both the Social (S) and Governance (G) scores, indicating that firms performing well in one ESG dimension often excel in others. This underscores the integrated nature of ESG practices, where environmental, social, and governance initiatives are interrelated. Interestingly, firm-level variables such as Leverage and Firm Age show weak or negative correlations, with older firms appearing less reliant on debt financing. Furthermore, HHI (market concentration) is negatively correlated with profitability measures such as ROE, suggesting that increased market competition may enhance firm profitability by encouraging operational efficiency. However, multicollinearity risks arise from the high correlations between ESG dimensions, potentially complicating regression analyses. To address this, a composite ESG score is used in some models to mitigate multicollinearity and streamline the analysis. Overall, the correlation matrix provides valuable insights into variable interactions, helping refine regression models to better capture the factors influencing corporate financial performance.

Table 4

Correlation Matrix of Independent Variables

	TobinsQ	ROA	ROE	E	S	G	ESG	FirmSize	Leverage	FirmAge	HHI	Munificence	Dynamism	Inflation	GDP
TobinsQ	1														
ROA	0.0197	1													
ROE	-0.0025	0.0815	1												
E	-0.095	-0.0274	0.0322	1											
S	-0.143	-0.0063	0.0801	0.6447	1										
G	-0.1341	-0.08	0.0254	0.39	0.4932	1									
ESG	-0.151	-0.042	0.0772	0.7511	0.9092	0.7533	1								
FirmSize	0.0057	-0.0518	-0.0026	0.307	0.187	0.2107	0.2793	1							
Leverage	0.0266	-0.006	0.0274	-0.0664	-0.0337	-0.0533	-0.0619	-0.0651	1						
FirmAge	0.0122	-0.0115	-0.1385	0.2168	0.0974	0.1693	0.1644	0.2128	-0.0339	1					
HHI	-0.0214	-0.0315	-0.0603	0.0966	0.0397	0.0708	0.0846	0.3672	-0.0107	0.1619	1				
Munificence	0.1434	0.0649	-0.021	-0.0978	-0.1726	0.0029	-0.1295	0.1999	-0.0475	0.0668	0.1608	1			
Dynamism	0.0715	0.0347	-0.0053	-0.1746	-0.2738	-0.3436	-0.3438	-0.2029	0.0935	-0.0452	-0.0888	0.1542	1		
Inflation	0.1035	-0.0151	0.0163	-0.0906	-0.0612	0.0044	-0.0587	0.4475	0.0142	0.1534	0.3549	0.3074	0.0796	1	
GDP	0.0409	0.0247	0.0694	-0.02	-0.0689	0.0159	-0.0326	0.519	0.0229	0.0222	0.0938	0.261	0.1069	0.6881	1

Source: Author calculations.

Regression Results

The regression results for Tobin's Q, a measure of firm valuation, reveal significant relationships with certain predictors (Table 5). Munificence (coefficient = 1878.03, $p = 0.017$) and Inflation (coefficient = 16.26, $p = 0.03$) are positively associated with Tobin's Q, indicating that resource-rich environments and inflationary conditions contribute to higher firm valuations. In contrast, HHI (market concentration) has a marginally insignificant negative effect ($p = 0.09$), suggesting that greater market competition may support higher valuations, though the relationship lacks statistical significance.

Other variables, including ESG dimensions (E, S, G, and the composite ESG score), Firm Size, Firm Age, Leverage, and Dynamism, do not exhibit significant effects ($p > 0.05$). These findings suggest that while macroeconomic conditions and market resource richness influence firm valuation, ESG scores and firm-specific characteristics are less impactful in this model.

In addition, the analysis of ROA, a measure of profitability, shows limited evidence of significant relationships (Table 6). Most variables, including ESG dimensions and macroeconomic indicators, exhibit weak or negligible effects on ROA, with high p -values indicating a lack of statistical significance. The only exception is Munificence, which shows a marginally positive effect (coefficient = 5.07, $p = 0.087$), suggesting that resource-rich environments might slightly enhance profitability. These results imply that profitability, as measured by ROA, may depend on factors outside the scope of the included variables, such as operational efficiency or industry-specific dynamics. The lack of

strong relationships between ESG and ROA suggests that while ESG practices may contribute to other aspects of firm performance, their direct impact on profitability is less pronounced in this context.

For ROE, a profitability measure focused on equity returns, significant relationships are observed with Firm Age and HHI (Table 7). Firm Age has a negative coefficient (-0.027, $p = 0.001$), indicating that older firms tend to have lower ROE, potentially due to outdated practices, reduced growth opportunities, or increased competition. Similarly, HHI (coefficient = -2.135, $p = 0.041$) negatively impacts ROE, suggesting that higher market concentration (reduced competition) is associated with lower profitability, possibly due to a lack of competitive pressure. ESG dimensions (E, S, G, and the composite ESG score) and other firm-level characteristics, such as Firm Size and Leverage, do not show significant effects on ROE ($p > 0.05$). However, Dynamism (market volatility) approaches significance ($p = 0.06$), hinting at a possible relationship between market instability and profitability. These findings highlight the importance of market competition and firm characteristics in shaping ROE, while ESG factors appear to have limited direct influence.

DISCUSSION

This study investigated the relationship between Environmental, Social, and Governance (ESG) scores and corporate financial performance (CFP) for companies listed on the Indonesia Shariah Stock Index (ISSI) and Bursa Malaysia. Using pooled data from the Refinitiv database covering the period from 2010 to 2022, the analysis focused on 60 companies across 12

Table 5
Random Effects Model, Tobin's Q

Tobin's Q	Coefficient	Std. error	z	P-Value
E	-0.5147446	0.8341413	-0.62	0.537
S	-2.446038	1.704224	-1.44	0.151
G	-2.154314	1.286029	-1.68	0.094
ESG	3.655808	3.377761	1.08	0.279
FirmSize	0.7660375	2.567499	0.3	0.765
Leverage	0.5362243	0.8636983	0.62	0.535
FirmAge	0.1030588	0.3450539	0.3	0.765
HHI	-326.3442	192.2659	-1.7	0.09
Munificence	1878.027	785.088	2.39	0.017
Dynamism	-172.3401	3279.725	-0.05	0.958
Inflation	16.26364	7.509883	2.17	0.03
GDP	-5.409018	3.660614	-1.48	0.14
_cons	92.04394	58.90007	1.56	0.118

Source: Author calculations.

Table 6
Random Effect Models, ROA

ROA	Coefficient	Std. error	z	P-value
E	-0.0005266	0.0031448	-0.17	0.867
S	0.0025336	0.006425	0.39	0.693
G	-0.0034753	0.0048484	-0.72	0.473
ESG	-0.0000235	0.0127344	0	0.999
FirmSize	-0.0126084	0.0096796	-1.3	0.193
Leverage	-0.0006938	0.0032562	-0.21	0.831
FirmAge	0.0005782	0.0013009	0.44	0.657
HHI	0.0658459	0.7248534	0.09	0.928
Munificence	5.068296	2.959827	1.71	0.087
Dynamism	-3.995187	12.36475	-0.32	0.747
Inflation	-0.0285441	0.0283127	-1.01	0.313
GDP	0.0194441	0.0138007	1.41	0.159
_Cons	0.3580886	0.2220566	1.61	0.107

Source: Author calculations.

Table 7

Fixed Effects Model, ROE

ROE	Coefficient	Std. error	t	P-Value
E	-0.002471	0.0018974	-1.3	0.194
S	-0.0010133	0.0047711	-0.21	0.832
G	-0.0033911	0.0035372	-0.96	0.338
ESG	0.0077935	0.0091035	0.86	0.393
FirmSize	0.0020832	0.0056066	0.37	0.71
Leverage	0.000598	0.0022592	0.26	0.791
FirmAge	-0.0270103	0.0082558	-3.27	0.001
HHI	-2.135508	1.0423	-2.05	0.041
Munificence	-2.314208	1.677898	-1.38	0.169
Dynamism	12.31945	6.52879	1.89	0.06
Inflation	0.0004487	0.014342	0.03	0.975
GDP	0.0013309	0.0062778	0.21	0.832
_Cons	1.734874	0.401623	4.32	0

Source: Author calculations.

years, culminating in 410 firm-year observations. The study's dependent variables were firm performance indicators — Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), and Tobin's Q — while the independent variables comprised the E, S, G, and combined ESG scores. Additionally, the model incorporated control variables at three levels: firm-specific (Size, Leverage, and Age), industry-specific (HHI, Munificence, and Dynamism), and macroeconomic (Inflation and GDP growth). The significant variability in the dataset, as seen in Tobin's Q and profitability measures, underscores the diverse nature of the firms studied, aligning with Barney's (1991) resource-based view. High variability suggests that firm-specific resources and market conditions play critical roles in driving performance outcomes. Notably, the average ESG score (49.11) indicates moderate engagement with sustainability practices, though the wide range highlights disparities in ESG integration across firms.

The regression results highlighted key findings. ESG scores had a positive but modest influence on Tobin's Q (coefficient = 3.656), reflecting a potential link between ESG performance and market valuation. These findings align with Dess and Beard [35] argument that resource-abundant environments facilitate organizational success by reducing operational constraints. However, other factors, such as ESG scores, firm size, and leverage, exhibit weak or negligible effects, suggesting that firm

valuation may depend more on external resources than internal attributes in this context. The marginally insignificant negative impact of market concentration (HHI) suggests that competition may drive higher valuations, resonating with the [36, 37] structure-conduct-performance paradigm.

However, the impact of ESG scores on accounting-based performance metrics such as ROA and ROE was minimal. Firm-specific factors also played a critical role, with Firm Size positively influencing Tobin's Q, while Firm Age had a significant negative effect on ROE (coefficient = -0.027). Among industry-level factors, HHI (market concentration) reduced ROE (coefficient = -2.136), suggesting that less competitive markets may limit profitability. Market Munificence, reflecting resource-rich environments, strongly enhanced Tobin's Q (coefficient = 1878.027), while Inflation also positively affected Tobin's Q (coefficient = 16.264). Conversely, GDP growth showed negligible effects on corporate financial performance. Despite these findings, the explanatory power of the model was modest ($R^2 = 0.069$), indicating that much of the variation in financial performance remains unexplained by the included variables. The negative effect of Firm Age supports the maturity stage theory (Miller & Friesen, 1984), which posits that older firms often experience reduced growth opportunities and operational inefficiencies. Similarly, the negative impact

of HHI on ROE suggests that firms in concentrated markets prioritize stability over profitability, consistent with findings from prior studies on market competition [38]. The near significance of market Dynamism on ROE underscores the need for further exploration into how firms adapt to changing market conditions.

Despite growing attention to ESG factors in the literature [38], this study finds limited evidence of their direct influence on financial performance measures. This supports the argument that the financial benefits of ESG practices are often context-dependent and may take time to materialize. Firms may benefit from adopting a long-term perspective in integrating ESG practices into their strategies, focusing not only on immediate financial returns but also on sustainability and resilience in dynamic market environments. Future research should explore sector-specific ESG impacts and consider longitudinal approaches to better capture the long-term implications of sustainability initiatives.

CONCLUSIONS

This study contributes to the growing body of literature on ESG and corporate financial performance by offering insights into the nuanced relationship between sustainability practices and firm valuation in the context of emerging markets. While ESG scores exhibit a modest impact on market-based performance (Tobin's Q), their influence on accounting-based measures (ROA and ROE) remains limited, highlighting

the need for tailored strategies that consider firm-specific, industry-level, and macroeconomic dynamics. These findings provide valuable implications for policymakers, corporate managers, and investors seeking to align ESG integration with financial objectives. Moving forward, a deeper exploration of contextual factors and advanced methodologies is essential for uncovering the full potential of ESG practices in driving sustainable and financial success.

The study has several limitations that warrant attention. First, the low explanatory power ($R^2 = 0.069$) suggests that additional variables or alternative models may be required to capture the complexities of the ESG-CFP relationship. Second, the dataset exhibited high variability and potential outliers, particularly in Tobin's Q, which may skew results and limit generalizability. Third, multicollinearity among variables, especially ESG components, Firm Size, and Leverage, could complicate the interpretation of regression coefficients. Fourth, the use of static macroeconomic indicators like inflation and GDP growth may not fully reflect dynamic economic conditions that could influence firm performance. Finally, the limited representation of industries and the lack of temporal depth in the dataset may overlook sector-specific or time-dependent trends that could impact ESG-CFP relationships. Future research should address these limitations by employing advanced models and incorporating additional variables to enhance the explanatory power of the analysis.

REFERENCES

1. Reber B., Gold A., Gold S. ESG disclosure and idiosyncratic risk in initial public offerings. *Journal of Business Ethics*. 2022;179(3):867–886. DOI: 10.1007/s10551-021-04847-8
2. Espinosa-Méndez C., Maquieira C., Arias J.T. ESG performance on the value of family firms: International evidence during COVID-19. *Humanities & Social Sciences Communications*. 2024;11(1):586. DOI: 10.1057/s41599-024-03074-6
3. Chiek A.N., Kean C.C., Loo H.L.P., Ling N.S. The cyclic relationship between environmental, social and governance (ESG) disclosure and corporate financial performance (CFP) in a regional economy. *Journal of Contemporary Issues and Thought*. 2021;11(1):79–93. DOI: 10.37134/jcit.vol11.7.2021
4. Chouaibi S., Chouaibi J., Rossi M. ESG and corporate financial performance: The mediating role of green innovation. UK common law versus Germany civil law. *EuroMed Journal of Business*. 2022;17(1):46–71. DOI: 10.1108/EMJB-09-2020-0101
5. Ismail A.M., Azman K.B.B. The impact of environmental, social and governance performance on financial performance: Evidence from Japanese companies. *Edelweiss Applied Science and Technology*. 2024;8(3):236–258. DOI: 10.55214/25768484.v8i3.950
6. Lee M.T., Suh I. Understanding the effects of environment, social, and governance conduct on financial performance: Arguments for a process and integrated modelling approach. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*. 2022;1(1):100004. DOI: 10.1016/j.stae.2022.100004
7. Freeman R.E. Stakeholder theory: The state of the art. Cambridge: Cambridge University Press; 1984. 362 p.
8. Freeman R.E., Dmytriiev S. Corporate social responsibility and stakeholder theory: Learning from each other. *Sympoñia: Emerging Issues in Management*. 2017;(1)7–15. DOI: 10.4468/2017.1.02freeman.dmytriiev
9. Sternberg E. The defects of stakeholder theory. *Corporate Governance*. 1997;5(1):3–10. DOI: 10.1111/1467-8683.00034

10. Gangi F., Daniele L.M., Varrone N. How do corporate environmental policy and corporate reputation affect risk-adjusted financial performance? *Business Strategy and the Environment*. 2020;29(5):1975–1991. DOI: 10.1002/bse.2482
11. Chouaibi S., Rossi M., Siggia D., Chouaibi J. Exploring the moderating role of social and ethical practices in the relationship between environmental disclosure and financial performance: Evidence from ESG companies. *Sustainability*. 2022;14(1):209. DOI: 10.3390/su14010209
12. Russo M.V., Fouts P.A. A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability. *The Academy of Management Journal*. 1997;40(3):534–559. DOI: 10.2307/257052
13. Zhou G., Liu L., Luo S. Sustainable development, ESG performance and company market value: Mediating effect of financial performance. *Business Strategy and the Environment*. 2022;31(7):3371–3387. DOI: 10.1002/bse.3089
14. Shabbir M.S., Aslam E., Irshad A., et al. Nexus between corporate social responsibility and financial and non-financial sectors' performance: A non-linear and disaggregated approach. *Environmental Science and Pollution Research*. 2020;27(31):39164–39179. DOI: 10.1007/s11356-020-09972-x
15. Candio P. The effect of ESG and CSR attitude on financial performance in Europe: A quantitative re-examination. *Journal of Environmental Management*. 2024;354:120390. DOI: 10.1016/j.jenvman.2024.120390
16. Aslam E., Haron R. The influence of corporate governance on intellectual capital efficiency: Evidence from Islamic banks of OIC countries. *Asian Journal of Accounting Research*. 2020;5(2):195–208. DOI: 10.1108/AJAR-05-2020-0030
17. Al-Matari E.M. Do corporate governance and top management team diversity have a financial impact among financial sector? A further analysis. *Cogent Business & Management*. 2022;9(1):2141093. DOI: 10.1080/23311975.2022.2141093
18. Zureigat B.N., Al-hazimeh A.M., Batayneh R., Alrawashedh N.H. Does board of directors affect financial performance? A study of the Jordanian companies. *Uncertain Supply Chain Management*. 2024;12(3):1441–1450. DOI: 10.5267/juscm.2024.007
19. Kiptoo I.K., Kariuki S.N., Ocharo K.N. Corporate governance and financial performance of insurance firms in Kenya. *Cogent Business & Management*. 2021;8(1):1938350. DOI: 10.1080/23311975.2021.1938350
20. Cardoso G., Carr D.D., Rogers P. Does corporate governance matter for stock returns volatility in the Brazilian context? *Corporate Governance*. 2019;19(6):1236–1252. DOI: 10.1108/CG-03-2019-0083
21. Kurniawan I., Rokhim R. Is ESG companies' performance influenced by ownership structure? Evidence in ASEAN. *Interdisciplinary Social Studies*. 2023;2(9):2397–2413. DOI: 10.55324/iss.v2i9.485
22. Nazarova V., Lavrova V. Do ESG factors influence investment attractiveness of the public companies? *Journal of Corporate Finance Research*. 2022;16(1):38–64. DOI: 10.17323/j.jcfr.2073-0438.16.1.2022.38–64
23. Ji L., Sun Y., Liu J., Chiu Y. Environmental, social, and governance (ESG) and market efficiency of China's commercial banks under market competition. *Environmental Science and Pollution Research*. 2023;30(9):24533–24552. DOI: 10.1007/s11356-022-23742-x
24. Peng L.S., Isa M. Environmental, social and governance (ESG) practices and performance in Shariah firms: Agency or stakeholder theory? *Asian Academy of Management Journal of Accounting and Finance*. 2020;16(1):1–34. DOI: 10.21315/aamjaf2020.16.1.1
25. Qoyum A., Al Hashfi R.U., Zusry A.S., Kusuma H., Qizam I. Does an Islamic-SRI portfolio *really* matter? Empirical application of valuation models in Indonesia. *Borsa Istanbul Review*. 2021;21(2):105–124. DOI: 10.1016/j.bir.2020.08.002
26. Duque-Grisales E., Aguilera-Caracuel J. Environmental, social and governance (ESG) scores and financial performance of Multilatinas: Moderating effects of geographic international diversification and financial slack. *Journal of Business Ethics*. 2019;168(2):315–334. DOI: 10.1007/s10551-019-04177-w
27. Nguyen H.T. How ESG activities improve corporate stock performance during the COVID-19 crisis. Master's theses. Nijmegen: Radboud Universiteit; 2022. 46 p. URL: <https://theses.ubn.ru.nl/server/api/core/bitstreams/b3e5cf09-c70c-44e4-89cb-d4a25b31b4d8/content>
28. Wong W.C., Batten J.A., Ahmad A.H., et al. Does ESG certification add firm value? *Finance Research Letters*. 2021;39:101593. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101593
29. Al-Hiyari A., Ismail A.I., Kolsi M.C., Kehinde O.H. Environmental, social and governance performance (ESG) and firm investment efficiency in emerging markets: The interaction effect of board cultural diversity. *Corporate Governance*. 2023;23(3):650–673. DOI: 10.1108/CG-03-2022-0133
30. Habermann F., Fischer F.B. Corporate social performance and the likelihood of bankruptcy: Evidence from a period of economic upswing. *Journal of Business Ethics*. 2023;182(1):243–259. DOI: 10.1007/s10551-021-04956-4

31. Rooh S., Zahid M., Malik M.F., Tahir M. Corporate governance characteristics and environmental, social & governance (ESG) performance: Evidence from the banking sector of Pakistan. *Journal of Business and Tourism*. 2021;7(1):35–50. DOI: 10.34260/jbt.v7i1.218
32. Zhou G., Liu L., Luo S. Sustainable development, ESG performance and company market value: Mediating effect of financial performance. *Business Strategy and the Environment*. 2022;37(7):3371–3387. DOI: 10.1002/bse.3089
33. Ray R.S., Goel S. Impact of ESG score on financial performance of Indian firms: Static and dynamic panel regression analyses. *Applied Economics*. 2023;55(15):1742–1755. DOI: 10.1080/00036846.2022.2101611
34. Baltagi B.H. Econometric analysis of panel data. 5th ed. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.; 2005. 317 p.
35. Dess G.G., Beard D.W. Dimensions of organizational task environments. *Administrative Science Quarterly*. 1984;29(1):52–73. DOI: 10.2307/2393080
36. Talan G., Sharma G.D. From business goals to societal goals via sustainable investment: An integrative review and research agenda. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*. 2020;16(1):108–124. DOI: 10.1504/WREMSD.2020.105530
37. Friede G., Lewis M., Bassen A., Busch T. ESG & corporate financial performance: Mapping the global landscape. London: Deutsche Asset & Wealth Management; 2015. 16 p. URL: https://finansdanmark.dk/media/bvdirlmm/k15090_academic_insights_us_rz_online_151216.pdf

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Ummu Salma Al Azizah — PhD, Assist. Prof., Faculty of Economy and Business, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta, Indonesia

Умму Салма Аль Азиза — PhD, доцент факультета экономики и бизнеса, Университет Мухаммадии им. профессора, доктора Хамка, Джакарта, Индонезия
<https://orcid.org/0000-0002-0248-9060>

Corresponding author / Автор для корреспонденции:
ummusalma@uhamka.ac.id



Razali Haron — PhD, Institute of Islamic Banking and Finance, International Islamic University Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia

Разали Харон — PhD, Институт исламского банковского дела и финансов, Международный исламский университет Малайзии, Куала-Лумпур, Малайзия
<https://orcid.org/0000-0003-0415-4093>
hrazali@iium.edu.my

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The article was submitted on 29.01.2025; revised on 06.03.2025 and accepted for publication on 27.03.2025.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

*Статья поступила в редакцию 29.01.2025; после рецензирования 06.03.2025; принятая к публикации 27.03.2025.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-100-111
 УДК 339.72(045)
 JEL F36, F37, F38, F52

Современные подходы к оценке рисков отмывания денег и финансирования терроризма в условиях развития цифровых финансовых активов

А.А. Турагаева

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Неотъемлемой частью эффективной системы противодействия отмывания доходов, полученных преступным путем, и финансирования терроризма (далее – ОД/ФТ) является оценка этих рисков, требующая полного их понимания всеми участниками национальной системы противодействия ОД/ФТ, оперативного реагирования и принятия правильных решений по их минимизации. Суть проблемы кроется в необходимости регулирования нового феномена, связанного с эмиссией и оборотом цифровых финансовых активов (далее – ЦФА). Современные подходы к оценке рисков ОД/ФТ в странах с высоким уровнем регулирования цифровых активов характеризуются интеграцией технологий, более строгими правилами мониторинга и анализа данных, а также использованием комплексных подходов на основе рисков. Основные элементы этих подходов включают применение алгоритмов машинного обучения для выявления аномалий, создание систем рейтинга для оценки риска отдельных пользователей и операций, а также активное сотрудничество между государственными органами, финансовыми учреждениями и частным сектором для обмена данными и лучшего понимания рисков. Увеличивается внимание к изучению и анализу действительных транзакционных потоков в блокчейн-сетях, что позволяет лучше понимать потенциальные каналы отмывания денег и финансирования терроризма. Регуляторы стран с высоким уровнем контроля часто разрабатывают подробные руководства и рекомендации для участников рынка, что помогает стандартизировать подходы к соблюдению требований законодательства. Цель исследования заключается в выявлении способов унификации методологических подходов в оценке рисков ОД/ФТ на примере стран с высоким уровнем регулирования цифровых активов. Использованы методы научной абстракции, структурно-функционального анализа, сравнения и дедукции. Разработан единый комплексный подход к оценке рисков ОД/ФТ в разрезе выпуска и обращения ЦФА. Практическое значение результатов исследования состоит в возможности использования государственными органами и другими участниками национальной системы противодействия ОД/ФТ унифицированного методологического подхода к оценке рисков ОД/ФТ, связанных с выпуском и обращением ЦФА.

Ключевые слова: цифровые активы; отмывание денег; оценка рисков; ЦФА; блокчейн; технология распределенных реестров; технология консенсуса; смарт-контракты; аудит цепочки поставок; цифровая идентификация

Для цитирования: Турагаева А.А. Современные подходы к оценке рисков отмывания денег и финансирования терроризма в условиях развития цифровых финансовых активов. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):100-111.
 DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-100-111

Modern Approaches to Assessing ML/FT Risks in Countries with a High Level of Digital Financial Assets

А.А. Турагаева

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

An integral part of an effective anti-money laundering and counter-terrorism financing (AML/CFT) system is the assessment of these risks, which requires their full understanding by all participants in the national AML/CFT system, prompt response and the right decisions to minimize them. The essence of the problem lies in the need to regulate a new phenomenon associated with the issuance and circulation of digital financial assets (DFA). In countries where digital assets are regulated a lot, modern ways to assess AML/CFT risks involve using technology, stricter monitoring rules, and thorough risk-based methods. Key elements of these approaches include the use of machine learning algorithms to identify anomalies, the creation of rating systems to assess the risk of individual users and transactions,

and active cooperation between government agencies, financial institutions and the private sector to share data and better understand the risks. There is increasing attention to the study and analysis of actual transaction flows in blockchain networks, which allows for a better understanding of potential money laundering and terrorist financing channels. Regulators in countries with a high level of control often develop detailed guidelines and recommendations for market participants, which helps standardize approaches to compliance with legal requirements. **The purpose** of the study is to identify ways to unify methodological approaches to AML/CFT risks using the example of countries with a high level of digital asset regulation. **Methods** of scientific abstraction, structural-functional analysis, comparison, and deduction were used in this paper. A unified comprehensive approach to assessing the risks of AML/CFT in the context of the issuance and circulation of digital financial assets has been developed. The practical significance of the research results lies in the possibility of using a unified methodological approach to assessing the risks of AML/CFT associated with the issuance and circulation of digital financial assets by government bodies and other participants in the national AML/CFT system.

Keywords: digital assets; money laundering; risk assessment; digital financial assets; blockchain; distributed ledger technology; consensus technology; smart contracts; supply chain audit; digital identity

For citation: Turgaeva A.A. Modern approaches to assessing ML/FT risks in countries with a high level of digital financial assets. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):100-111. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-100-111

ВВЕДЕНИЕ

В условиях стремительного роста популярности цифровых активов традиционные финансовые институты сталкиваются с новыми вызовами и возможностями [1]. В июле 2024 г. Государственная Дума Российской Федерации оперативно утвердила законодательный акт, разрешающий применение криптовалют в международных денежных переводах, и 1 сентября вступил в силу Закон¹. Проблема, связанная с необходимостью формирования инструментария регулирования и оценки рисков применения цифровых активов в российской банковской системе, требует сконцентрированного решения, что подтверждают данные по развитию рынка цифровых активов.

В своем докладе Банк России отметил низкую активность в развитии технологии распределенных реестров в 2022 г. (6% участников финансового рынка)², по данным Эксперт РА, «в 2022 г. на рынке ЦФА было выпущено 19 активов на сумму 728 млн руб. Далее наблюдаем стремительное развитие рынка цифровых активов, что является одним из наиболее заметных явлений последних лет. Так, в 2023 г. количество выпусков достигло 304 объемом 65 млрд руб., что в разы превышает предыдущий уровень, рост продолжался и в 2024 г. —

392 выпуска на сумму 346,5 млрд руб.»³. Этот рост обусловлен совокупностью факторов, охватывающих как технологические, так и экономические, а также социальные аспекты. В основе технологических факторов лежит развитие технологий блокчейн, которые обеспечивают децентрализацию, прозрачность и безопасность транзакций. Блокчейн-технология позволяет создавать и управлять цифровыми активами без участия посредников, что снижает комиссии и повышает доступность.

Экономические стимулы заключаются в том, что рынок цифровых активов привлекателен для инвесторов высоким потенциалом доходности. Волатильность цен на криптовалюты создает возможности для спекуляций и получения высокой прибыли. Кроме того, некоторые цифровые активы, такие как токены, предлагают новые финансовые инструменты и услуги, которые традиционные финансовые институты не могут предложить. К социальным факторам можно отнести заинтересованность людей в цифровых активах как инструмент защиты от инфляции.

С одной стороны, появление цифровых активов открывает перед банками новые горизонты для развития инновационных продуктов и услуг. Возможность использования блокчейн-технологии для повышения прозрачности и эффективности финансовых операций и создание новых инструментов инвестирования могут стать значимым драйвером роста банковского сектора. С другой стороны, рынок цифровых активов сопряжен с существенными рисками. Высокая волатильность

¹ Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон [принят Государственной думой 30.07.2024 № 223-ФЗ. Справочно-правовая система «Консультант плюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_482453/ (дата обращения: 28.03.2025)].

² Развитие рынка цифровых активов в Российской Федерации. Доклад для общественных консультаций. Справочно-правовая система «Консультант плюс». URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/141991/Consultation_Paper_07112022.pdf. (дата обращения: 28.03.2025).

³ Кашицын П. Оценка рисков ЦФА: область применения кредитных рейтингов: сайт Эксперт РА. URL: https://raexpert.ru/press/articles/kashicyn_mihlina_cbonds_may2024/ (дата обращения: 27.03.2025).

цен, возможность мошенничества и отмывания денег, «использование цифровых технологий в незаконных целях» [2], а также отсутствие четкой правовой базы создают угрозу для финансовой стабильности государства и приобретают «масштабы транснационального и трансрегионального характера» [2]. В этой связи необходимость регулирования цифровых активов и унификации методологических подходов в оценке рисков ОД/ФТ, связанных с выпуском и обращением ЦФА, становится очевидной [3].

Характеристика использования новых цифровых технологий для совершения преступлений и легализации преступных доходов рассматриваются многими авторами, в частности В.В. Красинским, П.Ю. Леоновым, Н.В. Морозовым [4], Д.А. Мизенко [5], А.А. Заверяевым [6], С.Ю. Гагановым [7], О.В. Пономаревым, В.Е. Проваткиной, Т.В. Волошиной [8], В.Н. Шельменковым, Д.А. Жидковым [9], Б.А. Назаренко, А.А. Марьиной, О.В. Кузнецовой [10], В.П. Марьяненко, Д.А. Леоновым [11] и др.

Формирование эффективного инструментария регулирования ЦФА и оценка рисков ОД/ФТ при использовании цифровых активов, создание механизмов оценки цифровых активов должно учитывать их специфику, децентрализованную природу и международный характер. Из-за высокой волатильности и отсутствия традиционных показателей финансовой отчетности оценка стоимости цифровых активов представляет собой сложную задачу. Необходимо разработать методики оценки рисков ОД/ФТ, основанные на современных подходах.

РАЗВИТИЕ РЫНКА ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ

Парадигма инвестирования традиционными способами, а именно через финансовые учреждения сменилась на новые возможности, которые принесли нам цифровые технологии. Разные ценности, завернутые в цифровую обертку — ЦФА, и выступают новым способом инвестирования. Так, появились цифровые финансовые активы, основанные на блокчейн-технологии. Блокчейн позволяет миновать при заключении контрактов, подтверждении подлинности личности и регистрации сделок такого посредника, как финансовые учреждения [12].

Блокчейн представляет собой распределенный реестр, картотеку всех операций, зашифрованных и не поддающихся изменению. Каждая новая транзакция фиксируется в собственном

блоке с использованием закрытого ключа. Даные мгновенно передаются всем участникам сети. Передача закрытого ключа другому лицу автоматически предоставляет ему возможность владеть полной информацией и управлять финансовыми ценностями. Получение такого ключа является угрозой незаконного использования средств в своих целях.

Технология распределенных реестров позволяет использовать идентичную информацию между участниками сети на основании технологии консенсуса, которая помогает всем сторонам достичь общего «соглашения о текущем состоянии реестра, электронной подписи при авторизации и защите данных от изменений и ведение реестра в хронологическом порядке»⁴. Благодаря технологии консенсуса все изменения становятся прозрачными и достоверными для участников сети. Вариантов использования распределенного реестра несколько, в частности, к ним можно отнести: аудит цепочки поставок, неизменяемые записи, цифровая идентификация, смарт-контракты, подтверждение выполняемых работ. Юридическую защиту участников сети распределенного реестра обеспечивает Банк России, который регламентирует выпуск ЦФА.

Динамика развития вариантов использования технологии распределенного реестра представлена на рис. 1.

Количество новых ЦФА за 2024 г. постоянно увеличивается, как видно по диаграмме на рис. 2.

За процессы, происходящие в сети распределенного реестра, ответственны операторы информационных систем, которых на март 2025 г. приходится 14 единиц. Рэнкинг операторов информационных систем ЦФА за последние 3 года представлен в табл. 1.

Ценностями выступали не только денежные средства, но и цифровые квадратные метры, цифровая форма реального металла, финансирование в цифровой форме и т.п. Такого вида инвестиций ранее не было, и это прорыв в инвестировании, цифровизации, информационных системах и т.д. Все это требует регулирования, оценки рисков, унификации способов оценки рисков, сопряженных с применением ЦФА.

В современном экономическом ландшафте, характеризующимся динамичным развитием

⁴ Развитие рынка цифровых активов в Российской Федерации. Доклад для общественных консультаций. Справочно-правовая система «Консультант плюс». URL: https://cbk.ru/Content/Document/File/141991/Consultation_Paper_07112022.pdf. (дата обращения: 28.03.2025).

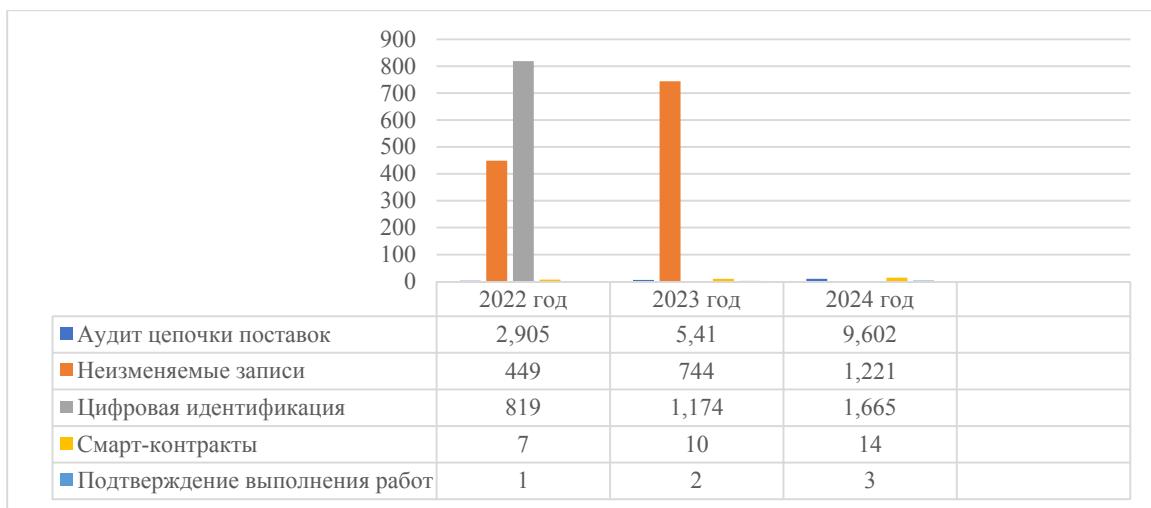


Рис. 1 / Fig. 1. Динамика развития вариантов использования распределенного реестра / Dynamics of the Development of Use Cases in Distributed Ledger

Источник / Source: составлено автором по материалам сайта Statista / Compiled by the author based on materials from the Statista website. URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.ea722358-67e5b0e0-a1f52844-74722d776562/https/www.statista.com/statistics/1259858/distributed-ledger-market-size-use-case-worldwide/ (дата обращения 28.03.2025) / (accessed on 28.03.2025).

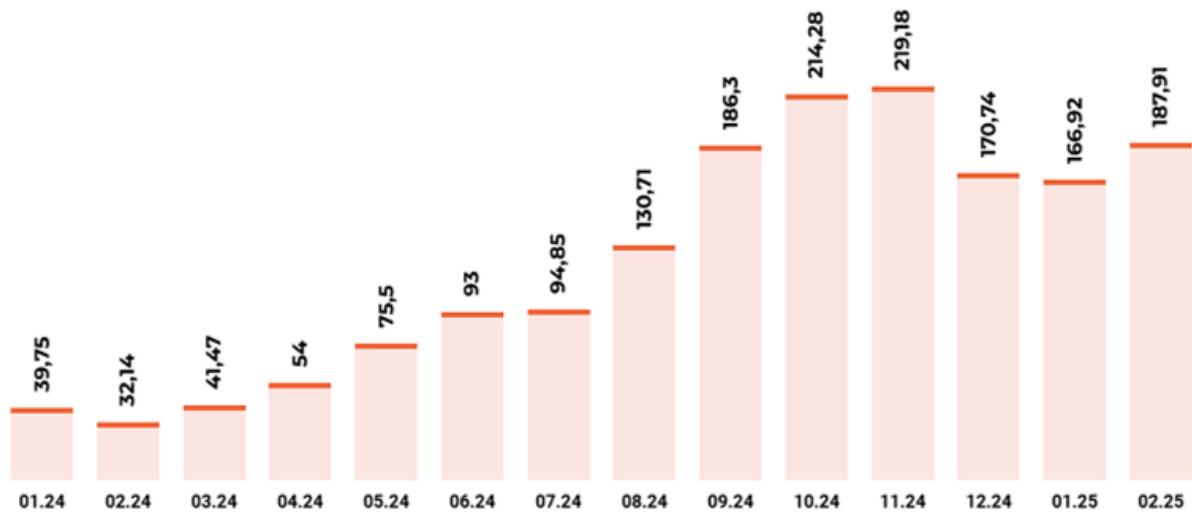


Рис. 2 / Fig. 2. Динамика появления новых ЦФА в России / Dynamics of the Emergence of New Digital Financial Assets in Russia

Источник / Source: Цифровые финансовые активы в России / Digital financial assets in Russia URL: <https://cbonds.ru/dfa> (дата обращения: 28.03.2025) / (accessed on 28.03.2025).

ЦФА и их возрастающей ролью во внешнеэкономической деятельности, проблема унификации методологических подходов к оценке рисков отмывания денег и финансирования терроризма приобретает особую актуальность.

Перспективной областью анализа представляется изучение возможностей адаптации методологии к новым классам виртуальных активов и прорывным моделям ведения бизнеса. Разви-

тие трендов токенизации, дезинтермедиации, гибридизации финансовых инструментов потребует регулярного пересмотра критериев риска, калибровки пороговых значений с опорой на обширные массивы транзакционных данных. Формирование гибкой и адаптивной системы идентификации угроз должно идти рука об руку с культивированием проактивной комплаенс-культуры и этики ответственного ведения бизнеса

Таблица 1 / Table 1

**Рэнкинг операторов информационных систем ЦФА по объему размещений /
Ranking of DFA Information System Operators by the Volume of Placements**

Оператор информационной системы / Information System Operator	Объем размещения, тыс. руб. / Placement volume, thousand rubles		
	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Альфа-Банк	32 741 796	193 296 410	23 604 460
Мастерчейн	15 116 847	112 125 250	
НРД	425 000	19 577 900	17 590 030
Токеон	433 900	29 539 060	15 209 040
СПБ Биржа	—	8 629 250	5 155 990
Атомайз	1 523 682	11 250 70	5 111 760
Сбербанк России	1 811 579	14 591 180	83 280
ЦФА Хаб	340 000	3 917 700	—
Еврофинанс Моснарбанк	100 000	812 650	—
Лайтхаус	5 785 000	—	—

Источник / Source: Размер рынка распределенного реестра в мире с 2020 по 2030 год по сценариям использования / The size of the distributed ledger market worldwide from 2020 to 2030 by use cases. URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru-ru.ea722358-67e5b0e0-a1f52844-74722d776562/https/www.statista.com/statistics/1259858/distributed-ledger-market-size-use-case-worldwide/ (дата обращения: 28.03.2025) / (accessed on 28.03.2025).

в цифровой среде. Этапы развития регулирования рынка ЦФА представлены в табл. 2.

Начальный этап становления рынка ЦФА характеризовался полным отсутствием специального регулирования, игнорированием со стороны денежных властей. Bitcoin и ряд иных криптовалют рассматривались, скорее всего, как локальный технологический эксперимент, не требующий реакции регуляторов. Однако по мере роста рыночной капитализации, вовлечения в операции розничных инвесторов появились первые предостережения центральных банков о рисках инвестирования в ЦФА.

Решение проблемы криминализации трансграничных ЦФА-операций возможно лишь на пути формирования по-настоящему глобального режима ПОД/ФТ, фундированного принципами технологической нейтральности, риск-ориентированности, многосторонней кооперации. Базовые стандарты оценки рисков ОД/ФТ применительно к виртуальным активам установлены ФАТФ в Руководстве по применению риск-ориентированного подхода⁵. Документ предусматривает

необходимость государствами идентифицировать и оценивать риски ОД/ФТ, связанные с деятельностью провайдеров услуг в сфере виртуальных активов (VASP).

Основополагающими принципами для унифицированной методологии оценки рисков в области обеспечения безопасности открытых данных (ОД) и функциональных тестов (ФТ) при применении центров formalизованной атаки (ЦФА) должны являться следующие положения:

- Принцип технологической нейтральности предполагает отказ от технологически зависимого регулирования операций с цифровыми финансами активами. Оценка рисков, связанных с конкретной экономической функцией такого актива, должна лежать в основе регулирования, а не формальные критерии его правовой квалификации. Данный подход гарантирует справедливую конкуренцию на рынке и предотвращает возникновение регуляторного арбитража.

- Принцип пропорциональности предполагает, что требования к системам предотвращения отмывания денег (ПОД) и финансирования терроризма должны быть соотнесены с уровнем риска, который создают различные типы клиентов финансовых услуг (ЦФА) и категории провайдеров услуг. Такой дифференцированный

⁵ FATF (2019), Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers, FATF, Paris, www.fatf-gafi.org/publications/fatfrecommendations/documents/Guidance-RBA-virtual-assets.html

Таблица 2 / Table 2
Этапы эволюции регулирования рынка ЦФА / Stages of the Evolution of DFA Market Regulation

Период / Period	Характеристика этапа / Stage characteristics	Подход регуляторов / Regulators' approach	Ключевые события и меры / Key events and measures	Примеры по странам / Examples by country	Последствия для рынка / Consequences for the market
Начальный этап (2008–2013 гг.)	Зарождение рынка криптовалют	Полное отсутствие специального регулирования, игнорирование со стороны денежных властей	<ul style="list-style-type: none"> • Запуск Bitcoin (2009). • Появление альткоинов. • Формирование первых крипто-бирж 	<ul style="list-style-type: none"> • Большинство стран: отсутствие позиции. • Восприятие криптовалют как локального технологического эксперимента 	<ul style="list-style-type: none"> • Правовой вакуум. • Отсутствие защиты инвесторов. • Использование для теневых операций
Переходный период (2014–2016 гг.)	Рост рыночной капитализации и вовлечение розничных инвесторов	Первые предсторежения и точечные ограничения без комплексного регулирования	<ul style="list-style-type: none"> • Банкротство биржи Mt. Gox (2014). • Первые официальные предупреждения центральных банков. • Точечные запреты в отдельных юрисдикциях 	<ul style="list-style-type: none"> • Китай: запрет финансовым институтам использовать Bitcoin для платежей (2014). • Россия: определение криптовалют как денежных суррогатов (2014). • США: классификация Bitcoin как имущества для целей налогообложения 	<ul style="list-style-type: none"> • Сохранение правового вакуума. • Риски для участников рынка. • Использование псевдоанонимности для ухода от контроля и налогообложения
Формирование регуляторной среды (2017–2019 гг.)	Поворотный момент в развитии регулирования	Принятие специальных законодательных актов, легализация при определенных условиях	<ul style="list-style-type: none"> • Бум ICO и повышенное внимание регуляторов. • Легализация криптовалют в ряде стран. • Появление первых лицензий для участников рынка 	<ul style="list-style-type: none"> • Япония: легализация криптовалют как платежного средства при условии регистрации криптобирж (2017). • Россия: внесение законопроекта «О цифровых финансовых активах» (2018). • Мальта: принятие комплексного законодательства о блокчейне и криптовалютах 	<ul style="list-style-type: none"> • Начало институционализации рынка. • Повышение прозрачности. • Снижение рисков для добросовестных участников
Международная гармонизация (с 2019 г.)	Выработка международных стандартов регулирования	Координация подходов на глобальном уровне, комплексное регулирование	<ul style="list-style-type: none"> • Принятие рекомендаций ФАТФ по виртуальным активам (2019). • Внедрение принципа «зная своего клиента» (KYC). • Создание регуляторных «песочниц» 	<ul style="list-style-type: none"> • ФАТФ: Руководство по применению риск-ориентированного подхода в отношении виртуальных активов и провайдеров услуг. • ЕС: разработка единых правил регулирования (MiCA). • Сингапур: внедрение лицензирования провайдеров криптовалютных услуг 	<ul style="list-style-type: none"> • Внедрение требований по идентификации клиентов. • Обязательства по хранению информации о бенефициарах. • Передача данных о подозрительных операциях в подразделения финансовой разведки

Источник: составлено автором / Compiled by the author.

подход позволит оптимизировать нагрузку на регулирующие органы и сосредоточить ресурсы на участках с повышенной уязвимостью.

- Принцип риск-ориентированности подразумевает дифференцированный подход к идентификации бенефициарных владельцев и анализу транзакций в зависимости от профиля клиента, специфики его деловой деятельности и целей отношений. Необходима реализация динамических сценариев надлежащей осмотрительности (due diligence), предусматривающих усиленную проверку клиентов с высоким уровнем риска и упрощение требований для надежных партнеров.

- Принцип межведомственной координации. Эффективность оценки рисков организованной преступности (ОД) и финансирования терроризма напрямую зависит от уровня взаимодействия различных государственных органов — надзорных, правоохранительных и разведывательных. Данное взаимодействие должно осуществляться как на национальном, так и на международном уровне. При этом особое значение приобретает организация безопасного обмена информацией между этими органами, в том числе с применением передовых технологий шифрования и аутентификации данных.

- Принцип проактивности. В условиях динамично развивающейся криптоиндустрии пассивное реагирование на выявленные схемы отмывания денег и финансирования терроризма недостаточно. Необходим проактивный подход, основанный на разработке предиктивных моделей оценки рисков. Такие модели должны быть направлены на раннее выявление потенциальных уязвимостей и разработку мер по их предотвращению.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ ПРИ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ОПЕРАЦИЯХ С ЦИФРОВЫМИ ФИНАНСОВЫМИ АКТИВАМИ

Несмотря на огромный потенциал, рынок цифровых активов сталкивается с рядом рисков и вызовов. Высокая волатильность цен создает угрозу для инвесторов, а отсутствие регулирования цифровых активов повышает риск мошенничества и злоупотреблений. Кроме того, энергопотребление некоторых блокчейн-сетей вызывает экологические опасения. Как отмечают ряд исследователей вопроса, применение цифровых активов сопряжено с рисками использования недобросовестного сервиса,

взлома и кибератак [13], отсутствием четкой правовой классификации цифровых активов [14], коррупционными проявлениями [15, 16] и прочим. Оценку тенденций развития экономических процессов в России рассматривали такие авторы, как М.А. Федотова, Т.В. Погодина и С.В. Карпова [17], Ф.С. Картавев, О.С. Сазонов [18], В.Д. Смирнов [19], коллектив авторов монографии [20], С.К. Тургаев и А.А. Тургаева [21], Т.В. Goloschapova и др. [22–26].

Трансграничные операции с цифровыми финансовыми активами предполагают ряд потенциальных рисков, которые могут негативно сказаться на бизнесе, инвесторах и финансовых учреждениях. К наиболее значимым рискам можно отнести:

- регуляторные риски, проявляющиеся в отличительных подходах к регулированию ЦФА в разных странах, что затрудняет соблюдение местных законов и норм, также неопределенность в правовом статусе ЦФА может привести к правовым последствиям и штрафам;
- валютные риски, связанные с колебанием курсов валют, негативно сказывающимся на стоимости цифровых активов во время пересечения границ;
- кибербезопасность — угрозы со стороны хакеров и мошенников, которые могут привести к потере средств при проведении транзакций с ЦФА;
- неправильное управление ключами доступа, что приводит к потере средств и незаконному применению активов;
- технологические риски, связанные с техническими сбоями в работе блокчейна или других платформ, что может привести к качеству изменения в операциях;
- транзакции с ЦФА могут использоваться для отмывания денег и финансирования терроризма, что увеличивает риск для участников;
- высокая волатильность цен на ЦФА может привести к финансовым потерям для инвесторов;
- недостаток информации создает сложности для участников цифровой сети, так как этот фактор приводит к необходимости тщательной проверки данных о контрагентах и прозрачности сделок;
- политическая нестабильность и конфликты в определенных регионах могут повлиять на возможность проведения транзакций с ЦФА;
- увеличение потребления энергии для майнинга криптовалют может вызывать негативные реакции со стороны общества и государственных структур, что отражает социальные и экологические риски;

- репутационные риски связаны с участием в сомнительных или небезопасных операциях с ЦФА, что, безусловно, негативно сказывается на репутации компании или инвестора.

Мерами по минимизации рисков финансовой безопасности при использовании ЦФА должны стать:

- продвижение законодательных инициатив, устанавливающих четкие правила для обращения и использования ЦФА;
- регистрация поставщиков услуг, связанных с ЦФА, для повышения прозрачности;
- использование многофакторной аутентификации при доступе к кошелькам и платформам;
- хранение ключей от ЦФА в «холодных» кошельках (offline), что снижает риски взлома;
- образование и осведомленность пользователей;
- проведение образовательных программ для инвесторов о рисках и возможностях, связанных с ЦФА;
- обучение методам безопасной работы с ЦФА, включая распознавание фишинговых атак;
- страхование рисков;
- разработка страховых продуктов, покрывающих риски потери или кражи ЦФА;
- применение механизмов защиты от мошенничества в случае несанкционированных транзакций;
- мониторинг и анализ, т.е. использование аналитических решений для отслеживания необычной активности на счетах ЦФА;
- внедрение технологий анализа блокчейна для выявления потенциально мошеннических операций;
- распределение вложений по разным типам цифровых активов, чтобы снизить риски потерь в случае падения цены одного актива;
- управление рисками, включающее разработку корпоративных политик по управлению рисками при работе с ЦФА, оценку кредитных рисков и ликвидности перед совершением сделок с ЦФА;
- партнерство с надежными платформами, а именно — работа только с проверенными и за рекомендовавшими себя криптовалютными биржами и кошельками, регулярный аудит платформ, на которых проводятся операции с ЦФА, с целью оценки их надежности.

Для минимизации этих рисков необходимо внедрение прозрачных процедур, соблюдение законодательства, использование технологий безопасности и регулярный мониторинг операций.

Внедрение этих мер поможет минимизировать риски и обеспечить более безопасное использование цифровых финансовых активов.

ВЫВОДЫ

Формирование инструментария регулирования и оценки цифровых активов является сложной, но крайне важной задачей для российской банковской системы. Успешное решение этой задачи позволит не только минимизировать риски, связанные с развитием рынка цифровых активов, но и открыть новые возможности для роста и развития финансового сектора России. Формирование инструментария регулирования и оценки цифровых активов в российской банковской системе является актуальной задачей в условиях растущей популярности криптовалют, токенов и других цифровых активов. В данной области может быть выделено несколько ключевых направлений:

1. Законодательное регулирование, проявляемое в разработке и принятии законов, регулирующих операции с цифровыми активами, включая их определение, права и обязанности участников рынка, а также установление требований к лицам, желающим осуществлять деятельность с цифровыми активами (например, обменники, криптобиржи).

2. Оценка цифровых активов через создание стандартов и методик для оценки стоимости цифровых активов, учитывающих их уникальные особенности и риски, разработка требований к системам учетной и финансовой отчетности для организаций, работающих с цифровыми активами.

3. Рисковый менеджмент через разработку подходов к оценке рисков, связанных с операциями с цифровыми активами, включая волатильность, мошенничество и технологические риски, а также установление норм обязательных резервов для банков, работающих с цифровыми активами, для обеспечения их устойчивости.

4. Криптовалютная инфраструктура через разработку платформ для хранения и операций с цифровыми активами, включая кошельки, обменные платформы и другие сервисы, а также интеграция с традиционными финансами, а именно создание возможностей для обмена цифровых активов на фиатные валюты и обратно, а также интеграция с расчетными системами.

5. Образование и информирование через обучение специалистов, а именно — проведение курсов и тренингов для банковских специалистов по работе с цифровыми активами, а также повышение уровня осведомленности клиентов о рисках и возможностях, связанных с цифровыми активами.

6. Взаимодействие с международными стандартами, связанное с синхронизацией с международными нормами, а именно — учет международного опыта и стандартов в области регулирования цифровых активов.

Формирование эффективного инструментария регулирования и оценки цифровых активов в рос-

сийской банковской системе требует комплексного подхода и взаимодействия между государственными органами, финансовыми институтами и экспертным сообществом. Это позволит не только обеспечить безопасность финансовой системы, но и создать условия для инновационного развития и привлечения инвестиций в экономику.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету при Правительстве Российской Федерации. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article is prepared based on the results of the research carried out at the expense of budgetary funds under a state assignment from the Financial University under the Government of the Russian Federation. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мануйленко В. В. Формирование инструментария регулирования и оценки цифровых активов в российской банковской системе: проблемы и перспективы. М.: Финансы и статистика; 2024. 164 с.
2. Чиханчин Ю. А. Эволюция концепций ПОД/ФТ как фактор развития компетенций сотрудников финансовой разведки. *Вестник РАНН*. 2024;24(4):5–11. DOI: 10.52531/1682–1696–2024–24–4–5–11
3. Шестопалов А. В., Гречкина О. В. Проблемы статуса оператора обмена цифровых финансовых активов как участника оборота цифровых финансовых активов. *Право и управление*. 2024;(4):474–478. DOI: 10.24412/2224–9133–2024–4–474–478
4. Красинский В. В., Леонов П. Ю., Морозов Н. В. Применение искусственного интеллекта в сфере противодействия отмыванию денег и финансированию терроризма. *Современное право*. 2024;(5):75–82.
5. Мизенко Д. А. Новые национальные и наднациональные уязвимости и риски ОД/ФТ в условиях цифровизации финансовых рынков. *Столыпинский вестник*. 2024;6(1):15. DOI: 10.55186/27131424_2024_6_1_2
6. Завертяев А. А. Практика применения законодательства о цифровых финансовых активах и цифровой валюте в Российской Федерации: анализ судебных решений. *Евразийский юридический журнал*. 2024;(4):158–161.
7. Гаганов С. Ю. Цифровые активы и цифровые валюты: вопросы идентификации в учете и финансовой отчетности. *Финансовый менеджмент*. 2024;(11–1):35–43.
8. Пономарев О. В., Проваткина В. Е., Волошина Т. В. Правовые вопросы становления рынка цифрового рубля и иных цифровых финансовых активов в России и за рубежом. *Евразийский юридический журнал*. 2024;(3):259–261.
9. Шельменков В. Н., Жидков Д. А. Особенности правового регулирования цифровых финансовых активов, цифровой валюты и цифрового рубля. *Образование и право*. 2024;(11):496–503. DOI: 10.24412/2076–1503–2024–11–496–503
10. Назаренко Б. А., Марьина А. А., Кузнецова О. В. К вопросу об особенностях использования цифровых финансовых активов и цифрового рубля в процессе осуществления предпринимательской деятельности. *Право и государство: теория и практика*. 2024;(10):287–289. DOI: 10.47643/1815–1337_2024_10_287
11. Марьяненко В. П., Леонов Д. А. Потенциал применения цифровых финансовых активов в Российской Федерации. *Аудитор*. 2024;10(9):35–39. DOI: 10.12737/1998–0701–2024–10–9–35–39
12. Манакова Е. В., Акимов А. А., Тиханов Н. Е. Учет цифровых финансовых активов: проблемы адаптации и вызовы для организаций в условиях цифровой трансформации. Тр. Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф. Государство. Политика. Социум: вызовы и стратегические приоритеты развития. Екатеринбург: РАНХиГС; 2024:253–261.

13. Афанасьева О.Н., Колосов И.С. Проблемы и перспективы использования криптовалют и цифровых финансовых активов в качестве расчётных средств для России. *Теория и практика мировой науки*. 2025;(1):5–9.
14. Плaskova Н. С. Концептуальные основы учетно-аналитического обеспечения управления цифровыми активами. Прага: Premier Publishing s.r.o.; 2025. 110 с. DOI: 10.29013/CFAASDAM. PlaskovaN.110.2025
15. Молчанова М.А. Вопросы противодействия коррупции в условиях цифровой реальности: цифровые финансовые активы и цифровая валюта. Тр. 65-й Междунар. науч. конф. по криминалистическому обеспечению безопасности Российской Федерации в финансовой сфере. В 2-х ч. М.: Академия управления МВД России; 2024:93–97.
16. Тураева А.А., Чаплыгина В.А. Управление подозрительными финансовыми операциями в условиях цифровизации экономических отношений. *Экономический анализ: теория и практика*. 2023;22(12):2332–2351. DOI: 10.24891/ea.22.12.2332
17. Федотова М.А., Погодина Т.В., Карпова С.В. Оценка тенденций и перспектив развития экономики России в условиях санкционного давления. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):6–19. DOI: 10.26794/2587–5671–2025–29–1–6–19
18. Картавев Ф.С., Сазонов О.С. Влияние инфляционного таргетирования на инфляцию. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):45–52. DOI: 10.26794/2587–5671–2025–29–1–45–52
19. Смирнов В.Д. Экономическая (де-)глобализация: кто ее определяет? *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):53–67. DOI: 10.26794/2587–5671–2025–29–1–53–67
20. Авдийский В.И., Аничкина О.А., Апачанов А.С. и др. Детерминанты развития экономики и общества в условиях глобальных изменений. Курск: Университетская книга; 2025. 361 с.
21. Тураев С.К., Тураева А.А. Современные риски регионов России в период цифровых трансформаций. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2024;20(2):222–228. DOI: 10.33693/2541–8025–2024–20–2–222–228
22. Goloshchapova T. V., Skornichenko N. N., Turgaeva A. A. Development of the leading sustainable and viable e-government concept in the post-COVID era. In: Strielkowski W., ed. Leadership, entrepreneurship and sustainable development post COVID-19. Cham: Springer-Verlag; 2023:147–160. (Springer Proceedings in Business and Economics). DOI: 10.1007/978–3–031–28131–0_11
23. Тураева А.А. Управление факторами риска наступления неблагоприятного события. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2024;20(3):233–237. DOI: 10.33693/2541–8025–2024–20–3–233–237
24. Абрамова М.А., Криворучко С.В., Луняков О.В., Фиапшев А.Б. Теоретико-методологический взгляд на предпосылки возникновения и особенности функционирования децентрализованных финансов. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):80–96. DOI: 10.26794/2587–5671–2025–29–1–80–96
25. Хинди Аль-Али А.Х., Сархан Аль-Руазик С. С. Анализ взаимосвязи между цифровизацией финансовой сферы и набором инвестиционных возможностей. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):97–105. (На англ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2025–29–1–97–105
26. Колмаков В.В., Полякова А.Г., Поляков С.В. Обоснование подхода розничных инвесторов к формированию портфеля с точки зрения теории поведенческих финансов. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):133–145. DOI: 10.26794/2587–5671–2025–29–1–133–145

REFERENCES

1. Manuilenko V.V. Formation of instruments for regulation and assessment of digital assets in the Russian banking system: Problems and prospects. Moscow: Finansy i statistika; 2024. 164 p. (In Russ.).
2. Chikhanchin Yu.A. The evolution of AML/CFT concepts as a factor in the development of competencies of financial intelligence officers. *Vestnik RAEN = Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences*. 2024;24(4):5–11. (In Russ.). DOI: 10.52531/1682–1696–2024–24–4–5–11
3. Shestopalov A. V., Grechkina O. V. Problems of the status of the digital financial assets exchange operator as a participant of digital financial assets turnover. *Pravo i upravlenie = Law and Management*. 2024;(4):474–478. (In Russ.). DOI: 10.24412/2224–9133–2024–4–474–478
4. Krasinsky V.V., Leonov P. Yu., Morozov N.V. The use of artificial intelligence in the field of countering money laundering and terrorist financing. *Sovremennoe pravo = Modern Law*. 2024;(5):75–82. (In Russ.).

5. Mizenko D. A. New national and supranational risks of moneylining and terrorism financing in the conditions of digitalisation of financial markets. *Stolypinskii vestnik*. 2024;6(1):15. (In Russ.). DOI: 10.55186/27131424_2024_6_1_2
6. Zavertyaev A. A. Practice of application of legislation on digital financial assets and digital currency in the Russian Federation: Analysis of court decisions. *Evraziiskii yuridicheskii zhurnal = Eurasian Law Journal*. 2024;(4):158–161. (In Russ.).
7. Gaganov S. Yu. Digital assets and digital currencies: Identification issues in accounting and financial reporting. *Finansovyi menedzhment = Financial Management*. 2024;(11–1):35–43. (In Russ.).
8. Ponomarev O. V., Provatkina V. E., Voloshina T. V. Legal issues of the formation of the digital ruble and other digital financial assets market in Russia and abroad. *Evraziiskii yuridicheskii zhurnal = Eurasian Law Journal*. 2024;(3):259–261. (In Russ.).
9. Shelmenkov V. N., Zhidkov D. A. Features of legal regulation of digital financial assets, digital currency and digital ruble. *Obrazovanie i pravo = Education and Law*. 2024;(11):496–503. (In Russ.). DOI: 10.24412/2076-1503-2024-11-496-503
10. Nazarenko B. A., Maryina A. A., Kuznetsova O. V. On the issue of the specifics of using digital financial assets and the digital ruble in the process of doing business. *Pravo i gosudarstvo: teoriya i praktika = Law and State: Theory and Practice*. 2024;(10):287–289. (In Russ.). DOI: 10.47643/1815-1337_2024_10_287
11. Maryanenko V. P., Leonov D. A. Potential application of digital financial assets in the Russian Federation. *Auditor*. 2024;10(9):35–39. (In Russ.). DOI: 10.12737/1998-0701-2024-10-9-35-39
12. Manakova E. V., Akimov A. A., Tikhanov N. E. Accounting for digital financial assets: Adaptation issues and challenges for organizations in the context of digital transformation. In: Proc. All-Russ. with int. particip. sci.-pract. conf. State. Politics. Society: Challenges and strategic development priorities. Ekaterinburg: RANEPA; 2024:253–261. (In Russ.).
13. Afanasyeva O. N., Kolosov I. S. Problems and prospects of using cryptocurrencies and digital financial assets as means of payment for Russia. *Teoriya i praktika mirovoi nauki = Theory and Practice of World Science*. 2025;(1):5–9. (In Russ.).
14. Plaskova N. S. Conceptual foundations of accounting and analytical support for digital asset management. Prague: Premier Publishing s.r.o.; 2025. 110 p. (In Russ.). DOI: 10.29013/CFAASDAM.PlaskovaN.110.2025
15. Molchanova M. A. Questions counteracting corruption in the digital reality: Digital financial assets and digital currency. In: Proc. 65th Int. sci. conf. on forensic security of the Russian Federation in the financial sphere. In 2 pts. Moscow: Academy of Management of the Ministry of Internal Affairs of Russia; 2024:93–97. (In Russ.).
16. Turgaeva A. A., Chaplygina V. A. Management of suspicious financial transactions in the context of digitalization of economic relations. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*. 2023;22(12):2332–2351. (In Russ.). DOI: 10.24891/ea.22.12.2332
17. Fedotova M. A., Pogodina T. V., Karpova S. V. Assessment of trends and prospects for the development of the Russian economy in the context of sanctions pressure. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):6–19. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-6–19
18. Kartaev F. S., Sazonov O. S. The impact of inflation targeting on inflation. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):45–52. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-45–52
19. Smirnov V. D. Economic (de-)globalization: Who does determine it? *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):53–67. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-53–67
20. Avdiyskii V. I., Anichkina O. A., Apakanov A. S., et al. Determinants of economic and social development in the context of global changes. Kursk: Universitetskaya kniga; 2025. 361 p. (In Russ.).
21. Turgaev S. K., Turgaeva A. A. Modern risks of Russian regions in the period of digital transformations. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economic Problems and Legal Practice*. 2024;20(2):222–228. (In Russ.). DOI: 10.33693/2541-8025-2024-20-2-222–228
22. Goloshchapova T. V., Skornichenko N. N., Turgaeva A. A. Development of the leading sustainable and viable e-government concept in the post-COVID era. In: Strielkowski W., ed. Leadership, entrepreneurship and sustainable development post COVID-19. Cham: Springer-Verlag; 2023:147–160. (Springer Proceedings in Business and Economics). DOI: 10.1007/978-3-031-28131-0_11
23. Turgaeva A. A. Managing risk factors for an adverse event. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economic Problems and Legal Practice*. 2024;20(3):233–237. DOI:10.33693/2541-8025-2024-20-3-233–237.

24. Abramova M.A., Krivoruchko S.V., Lunyakov O.V., Fiapshev A.B. Theoretical and methodological perspective on the prerequisites of emergence and peculiarities of the functioning of decentralized finance. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):80–96. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-80-96
25. Hindi Al-Ali A.H., Sarhan Al-Ruaziq S.S. Analyzing the relationship between financial digitalization and investment opportunity set. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):97–105. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-97-105
26. Kolmakov V.V., Polyakova A.G., Polyakov S.V. Behavioral finance explanation of retail investors' approach to portfolio design. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):133–145. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-133-145

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Аксана Альбековна Тұргаева — кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института экономической политики и проблем экономической безопасности факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Aksana A. Turgaeva — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Leading Researcher, Institute of Economic Policy and Economic Security Problems, Faculty of Economics and Business, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-8374-1706>
aaturgaeva@fa.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 01.04.2025; после рецензирования 18.05.2025; принята к публикации 26.05.2025.

Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

*The article was submitted on 01.04.2025; revised on 18.05.2025 and accepted for publication on 26.05.2025.
The author read and approved the final version of the manuscript.*

Многофакторный анализ рисков современного финтеха на основе мультимодальной аналитики

С.В. Шкодинский^a, Ю.А. Крупнов^b, Т.В. Романцова^c

^a Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Москва, Российская Федерация;

^b Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;

^c Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность темы настоящего исследования обусловлена важностью комплексного изучения последствий стремительного распространения и активного применения современных финансовых технологий. **Цель** исследования: определить особенности рисков, связанных с финтехом, с помощью мультимодальной бизнес-аналитики, основанной на машинном обучении, нейросетях и технологиях анализа данных. Выдвинута **гипотеза**: использование методов и инструментов мультимодальной бизнес-аналитики, основанной на машинном обучении и нейросетях, позволит более точно оценивать и анализировать риски в финтехе. Это обеспечит учет многофакторности, поливариантности и взаимосвязанности рисков, что, в свою очередь, отразит комплексный характер современных финансовых технологий и их влияние на трансформацию финансово-экономических отношений. Исследование проведено на основе мультимодальной аналитики с построением матриц перекрестного анализа рисков, выделением взаимного понижающего и повышающего влияния на интересы участников финансовых отношений. Для комплексной оценки выбраны ключевые инструменты финтеха – криптовалюты (как инструменты инвестирования и средства платежа), цифровые финансовые активы и цифровые финансовые сервисы, такие как цифровые переводы. **Результаты** исследования показали, что современные финансовые технологии играют ключевую роль в трансформации финансового сектора, делая его более доступным, эффективным и клиентоориентированным. Констатируется, что внедрение финтеха в России способствует финансовой инклюзии, предоставляя доступ к финансовым услугам тем, кто ранее был исключен из традиционной банковской системы. Интерпретация материалов мультимодальной аналитики продемонстрировала, что применение криптовалют для инвестирования и расчетов в Российской Федерации подвержено высоким рыночным и регуляторным рискам. На рынке цифровых финансовых активов эмитенты сталкиваются с проблемами недостаточной ликвидности, а цифровые финансовые сервисы демонстрируют уязвимость в области защиты данных и операционной надежности. В итоге сделан **вывод** о том, что применение инструментария мультимодальной аналитики с интеграцией различных источников данных и методов исследования позволяет более глубоко понять и результативно оценить комплексные риски, связанные с современными финансовыми технологиями. По итогам исследования предложены практико-ориентированные рекомендации для регулятора и других субъектов финансовых отношений, направленные на улучшение качества управления рисками, связанными с финтехом.

Ключевые слова: современные финансовые технологии; цифровые финансы; финтех; риски финтеха; мультимодальная аналитика; машинное обучение; нейросети; добыча данных; цифровые финансовые активы; цифровые переводы; криптовалюты; цифровые финансовые сервисы

Для цитирования: Шкодинский С.В., Крупнов Ю.А., Романцова Т.В. Многофакторный анализ рисков современного финтеха на основе мультимодальной аналитики. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):112-128. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-112-128

Multi-Factor Risk Analysis of Modern Fintech Based on Multimodal Analytics

S.V. Shkodinsky^a, Yu.F. Krupnov^b, T.V. Romantsova^c^a Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation;^b Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;^c Kutafin Moscow State Law University, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The relevance of this study lies in the significance of a thorough examination of the implications of the rapid expansion and widespread adoption of modern financial technologies. The purpose of the study is to identify the characteristics of fintech-related risks using multimodal business analytics which is based on machine learning, neural networks and data mining technologies. Hypothesis. The use of methods and tools for multimodal business analytics based on machine learning and neural networks will ensure the further instrumentalization of risk assessment and analysis of fintech, taking into account multifactoriality, polyvariance and interdependence nature of risks. This will fully reflect the complexity of modern financial technologies and their impact on the transformation of financial and economic relations. Research methods. The study was based on multimodal analytics, which involved the construction of cross-analysis risk matrices, highlighting the mutual decreasing and increasing influence on the interests of participants in financial relations. For a comprehensive assessment, key fintech tools were selected – cryptocurrencies (as an investment instruments and means of payment), digital financial assets and digital financial services, such as digital transfers. The results of the study showed that modern financial technologies play a key role in transforming the financial sector, making it more accessible, efficient, and customer oriented. It has been stated that the introduction of fintech in Russia contributes to financial inclusion by providing access to financial services for those who were previously excluded from the traditional banking system. Interpretation of multimodal analytics materials has demonstrated that the use of cryptocurrencies for investment and settlements in the Russian Federation is subject to high market and regulatory risks. In the digital financial assets market, issuers face problems of insufficient liquidity, and digital financial services demonstrate vulnerabilities in the field of data protection and operational reliability. As a result, we can conclude that the use of multimodal analytics tools integrating various data sources and research methods allows for a deeper understanding and effective assessment of the complex risks associated with modern financial technologies. Based on the results of the study, we propose practice-oriented recommendations for improving risk management in the Russian financial technology sector for regulators and other parties involved in financial transactions.

Keywords: modern financial technologies; digital finance; fintech; fintech risks; multimodal analytics; machine learning; neural networks; data mining; digital financial assets; digital transfers; cryptocurrencies; digital financial services

For citation: Shkodinsky S.V., Krupnov Yu.A., Romantsova T.V. Multi-factor risk analysis of modern fintech based on multimodal analytics. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):112-128. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-112-128

ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация социально-экономического развития радикально затрагивает финансовую сферу. Появляются и активно развиваются финансовые технологии (финтех), которые вносят существенные изменения в контуры финансовых рынков и в функционирование финансовых институтов. Финтех опосредует новейший этап эволюции финансовых отношений, ключевыми характеристиками которого выступают дезинтермедиация (избавление участников финансовых отношений от традиционных посредников) и связанная с ней цифровизация (перевод основных транзакций на цифровые финансовые платформы и каналы) [1].

Цифровизация — ключевой фактор четвертой промышленной революции, который вызывает радикальные изменения в обществе и производстве.

Она открывает новые возможности для развития, но также несет риски, особенно для финансовой сферы. В этой области доверие и минимальные риски остаются основой эффективного рынка [2, 3].

Риски, связанные с использованием новых финансовых технологий, требуют тщательного анализа и учета. Особое внимание им должен уделять регулятор, который играет ключевую роль в обеспечении безопасности и развития финансовых рынков и институтов в России. Его задача — защищать участников финансовых отношений от системных угроз и рисков, подрывающих доверие, которое является основой нормального функционирования финансовой сферы.

Риски, связанные с внедрением современных финансовых технологий, имеют свои особенности. Они проявляются в их взаимосвязанности и непредсказуемости. Это означает, что новые финансовые

и экономические риски часто пересекаются и влияют друг на друга. Кроме того, существует высокая вероятность усиления негативных последствий при одновременном или последовательном проявлении нескольких рисков. Учитывая специфику цифровых инструментов, методов и технологий, это кажется вполне реальным.

В этой связи значительный исследовательский интерес представляет применение сложных, многомерных методов исследования рисков современных финансовых технологий, применение которых позволило бы обеспечить высокоточный анализ рисков с учетом многофакторности, в том числе поливариантности взаимного влияния на развитие и результативность применения финтеха и его вклада в современные финансово-экономические отношения. В данной статье авторы рассматривают теоретико-методологические аспекты и практические приложения такого направления инструментализации аналитической деятельности, как мультимодальная бизнес-аналитика.

Исследование основывается на идее о том, что применение цифровых аналитических инструментов на сегодня, по сути, не имеет альтернатив для проведения многофакторного анализа современных цифровых технологий, в том числе в финансовой сфере. Выдвинута гипотеза о том, что применение методов и инструментов мультимодальной бизнес-аналитики, основанных на машинном обучении, нейросетях, обеспечит дальнейшую инструментализацию оценки и анализа рисков финтеха на основе многофакторности, поливариантности и взаимообусловленности рисков. Это позволит в полной мере отразить комплексный характер современных финансовых технологий и их влияние на трансформацию финансово-экономических отношений.

Ключевая цель исследования — выявить особенности финтех-обусловленных рисков на основе мультимодальной бизнес-аналитики, базирующейся на машинном обучении, нейросетях и технологии «добычи данных» (от англ. data mining).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалы исследования представлены научными публикациями и аналитическими материалами по предмету научного анализа. Авторы данной работы рассматривают риск как возможное событие, которое может принести как доход, так и потери для субъекта экономической деятельности. Это подчеркивает значимость осознанного управления рисками, включая выбор между принятием риска, отказом от него, снижением его уровня или передачей другому субъекту.

Риски имеют детерминированную классификацию, а также определяются качественными и количественными показателями, а именно вероятностью наступления (реализации) события риска и потенциального ущерба, который может понести экономический субъект.

Методология настоящего исследования включает применение методов концептуального, сравнительного анализа, а также мультимодальной аналитики, на основе которых проведено комплексное исследование рисков и возможностей применения современных финансовых технологий.

Многофакторный анализ рисков предполагает их комплексную оценку и идентификацию, в том числе перекрестного влияния рисков друг на друга и на конкретный объект, понижающего или повышающего уровень его экономической безопасности [4]. Особо ярко феномен многофакторности влияния рисков проявляется в новых технологиях, основанных на цифровизации, с учетом сложной природы последней. Цифровизация формирует угрозы информационной безопасности и может внести дестабилизирующий вклад в фундаментальные экономические отношения, в частности, нарушая устойчивость на рынке труда. Но цифровизация также обеспечивает прорыв в экономике и обществе, предоставляя продвинутые инструменты для решения сложнейших задач, прежде требовавших колоссальных ресурсов или принципиально не решаемых при ранее существовавших технологиях.

Ярким примером прорывного характера цифровых технологий выступают инструменты и методы мультимодальной бизнес-аналитики, основанной на машинном обучении, нейросетях и других сквозных технологиях цифровой эпохи. Мультимодальная аналитика, или же мультимодальный подход (обучение) [от англ. multimodal (machine) learning] — сравнительно новый подход к цифровизации оценки и анализа социально-экономических исследований, в рамках которого формируются множественные слои ввода-вывода данных и/или комбинация модальностей для изучения сложных явлений, а также поливариантного, многофакторного влияния на определенные феномены и процессы [5–8]. Подход опирается на конвергенцию таких технологий, как нейросети, машинное обучение и data mining.

Мультимодальная аналитика имеет потенциально широкий спектр применения в социально-экономических исследованиях. В России и за рубежом накапливается первичный опыт в оценке неопределенностей в перспективах развития, идентификации новых аспектов существующих противоречий

и проблем, постановке и верификации, а также в перепроверке сложных экономических гипотез.

Материалы первичных исследований, упомянутых далее, показывают, помимо прочего, что мультимодальная аналитика может рассматриваться как один из перспективных инструментов для проведения риска-анализа в системе финансовых отношений. Основные направления практического применения данного подхода в предметной области включают:

- использование нескольких модальностей для оценки рисков, в том числе на основе комбинации источников данных [9, 10]. Этот метод особенно полезен при выявлении и анализе рисков, связанных с преодолением неопределенностей, в частности, информационных;
- идентификацию различных аспектов экономического дискурса (важно для выявления новых и структурирования существующих рисков, для пересмотра и дополнения их номенклатуры). В данной связи значительные перспективы открывает инструментарий data mining, с помощью которого, в частности, проводятся смешанные качественно-количественные оценки содержания экономических документов, таких как годовые отчеты корпораций [11, 12]. Этот метод легко адаптировать для выявления и систематизации рисков. Он объединяет текстовые данные и количественные показатели. Также он помогает понять смысл утверждений, что важно для оценки рисков и их корректировки;
- проведение многофакторного анализа рисков с учетом поливариантности и взаимообусловленности влияния, которые, как отмечалось, особо ярко проявляются в цифровых отношениях, включая цифровые финансы. Многофакторный анализ поддерживается сочетанием комбинаторики источников (первое направление из настоящего списка), data mining (второе направление), а также на основе технологии мультимодального анализа данных разной природы [13–15], относящейся к мультимодальной бизнес-аналитике.

Если говорить об оправданности применения цифровой аналитики, с учетом сохраняющегося на сегодня дефицита технологий и компетенций, непосредственно для решения новых и/или сложных экономических задач, то в контексте проведения идентификации и оценки финансово-экономических рисков на первый план выходят вопросы из третьей группы, а именно возможности использования подхода для проведения многофакторного анализа рисков с учетом поливариантности и взаимообусловленности.

В данной связи следует обратить внимание на то, что мультимодальная аналитика предполагает интеграцию количественных и качественных методов анализа рисков, а также использование данных из различных источников и форматов. Кроме того, важным аспектом применения мультимодального подхода в оценке рисков в современных финансовых отношениях выступает возможность учета поведенческих аспектов финансов [7, 8]. Так, в частности, учет поведенческих аспектов инвесторов и участников рынка призван играть особенно важную роль при анализе рыночных пузырей или паники. Мультимодальная бизнес-аналитика в финансовой сфере также предполагает активное применение элементов когнитивной психологии для понимания того, как участники рынка воспринимают и реагируют на риски.

Среди ключевых преимуществ мультимодальной аналитики рисков новых финансов следует назвать такие, как комплексный характер (применение подхода позволяет учитывать множество факторов, влияющих на риск, что делает оценку более точной, причем прецизионность инструментов и методов будет повышаться по мере развития машинного обучения), гибкость инструментария (с учетом базирования на современных нейросетевых технологиях, применение этого инструментария имеет высокую адаптивную способность к изменениям в финансовой среде и новым типам данных), а также значительные предиктивные мощности [применение мультимодального подхода (обучения) повышает способность предсказывать редкие события или «черных лебедей»].

Важным разделом многофакторного исследования рисков на основе мультимодальной аналитики выступает составление матрицы перекрестного анализа ключевых рисков, которая применяется в целях выделения влияния одних рисков на другие. Это важно для понимания, усиливают ли риски друг друга (увеличивая вероятность и/или масштабы потерь), остаются ли нейтральными или снижают негативные эффекты, уменьшая вероятность или последствия других рисков.

Примененная в настоящем исследовании мультимодальная модель выявления особенностей риска основывается на интеграции входных данных различной природы, включая текстовые, числовые, графические и поведенческие, что позволяет учитывать разнообразие факторов риска и их взаимосвязей. Мультимодальность входных данных обеспечивает более глубокое понимание сложных взаимозависимостей, характерных для цифровых финансовых систем, таких как финтех. Это

достигается за счет объединения информации из разнородных источников, что позволяет выявлять скрытые закономерности и учитывать влияние внешних и внутренних факторов. В основу модели положена конвергенция инструментов рекуррентных нейросетей, data mining и машинного обучения с объективным контролем и экспертной верификацией качества и релевантности полученных результатов для улучшения запросов и параметров функционирования алгоритма мультимодального обучения (бизнес-аналитики). Модель основана на принципе самообучения, данные, принимаемые в качестве итоговых, соответствуют качеству оценки результатов в рекуррентной нейросети в доверительном интервале 95%.

Таким образом, применение мультимодальной аналитики в многофакторном анализе рисков предоставляет более полное и многогранное понимание рисков в современных финансовых технологиях. Развитие и активное применение данного подхода в комплексе исследовательских методов риск-анализа финтеха способствует выявлению скрытых угроз и уязвимостей, а также позволит прогнозировать развитие событий в условиях неопределенности. При этом новизна подхода, его ограниченная апробация на практике, в том числе в современных российских условиях, требуют расширения спектра исследований как теоретико-методологического, так и практико-ориентированного характера. В рамках настоящей публикации рассмотрены как вопросы, связанные с применением мультимодальной аналитики для проведения риск-анализа финтеха, так и практические результаты, полученные с применением подхода в контексте их использования в политиках развития финтеха с учетом многофакторности ассоциируемых рисков.

Информационная база настоящего исследования включала:

1) набор текстовых сведений, собираемых машинным способом из открытых источников в отечественной поисковой системе «Яндекс», по ключевым словам, связанным с анализируемыми инструментами финтеха и комплексом рисков и возможностей;

2) массив отобранных машинным путем по ключевым словам академических статей, опубликованных не ранее 2023 г. и включенных в ядро РИНЦ (Российская Федерация), а также проиндексированных в метапоисковой академической системе Google Scholar (489 единиц академических публикаций);

3) сведения о первичных размещениях цифровых финансовых активов (ЦФА) за 2023 г. и I квартал

2024 г. на 11 инвестиционных платформах зарегистрированных операторов информационных систем;

4) данные годовых отчетов российских банков, входящих в ТОП-10 по размеру капитала (на 01.07.2024), являющихся публичными компаниями.

Для обработки данных применены утилиты мультимодального ИИ LLaMA 3.2* версий 11B и 90B и Pixtral 12B компании Mistral AI.

Уровень риска оценивался машинным путем в балльно-векторном выражении в диапазоне от 0 до 1 балла, где 0 баллов соответствовала качественная оценка вероятности реализации риска: «крайне низкая вероятность» ($<0,05$) и уровень потерь, определенного как «малозначимый». А 1 баллу соответствовала качественная оценка вероятности реализации риска: «очень высокая вероятность» ($>0,95$) и уровень потерь «критически большой».

При оценке рисков современного финтеха на основе мультимодальной аналитики применена следующая градация, учитывающая перекрестное влияние риск-факторов:

- нейтральное влияние: данный риск (группа рисков) не усиливает и не снижает негативное влияние другого риска (группы рисков) на исследуемые финансовые отношения: изменение балльно-векторной машинной оценки в диапазоне не более чем $\pm 0,05$ балла;

- повышающее влияние: данный риск (группа рисков) повышает влияние другого риска на финансовые исследуемые финансовые отношения, ухудшая общее состояние экономической безопасности при их реализации: изменение балльно-векторной машинной оценки в диапазоне $\geq +0,05$ балла;

- понижающее влияние: данный риск (группа рисков) понижает влияние другого риска на финансовые отношения, тем самым, улучшает общее состояние экономической безопасности при их реализации: изменение балльно-векторной машинной оценки в диапазоне $\geq -0,05$ балла.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Определение и границы понятия современных финансовых технологий до настоящего времени представляют дискуссионный вопрос по причине их новизны и эмерджентности — стремительно развивающегося характера, когда за появлением новых или существенно модифицированных технологий не успевает фундаментальная наука, призванная их описывать и изучать на глубоком уровне.

Таблица 1 / Table 1

Многофакторный анализ рисков использования криптовалют в финансовой системе Российской Федерации / Multifactorial Risk Analysis of Using Cryptocurrencies in the Financial System of the Russian Federation

Наименование риска / Risk title	Понижающее влияние на финансовые отношения / Downward impact on financial relationships	Нивелирующее влияние на существующие угрозы и риски / Leveling effect on existing threats and risks
Правовой	Связан с изменениями в законодательстве, которые могут ограничивать или запрещать использование криптовалют в национальных и международных расчетах	Правовые риски стимулируют дальнейшую проработку национального законодательства и инициативы по унификации международного регулирования, в частности, с дружественными странами (ЕАЭС, БРИКС)
Рыночный	Обусловлен значительными колебаниями цен на криптовалюты, что может привести к существенным финансовым потерям инвесторов и задержке платежей	Обеспеченные криптовалюты защищены от волатильности. Фактор волатильности может быть учтен математически при грамотной оценке риска и возможностей, образующих потенциал для значительного спекулятивного заработка. Криптовалюты, несмотря на волатильность, остаются одним из немногочисленных инструментов международного инвестирования в условиях санкций
Технологический риск	Включает в себя угрозы безопасности, такие как взломы бирж и кошельков, а также технологические сбои	Стимулирует поиск лучших технических решений для обеспечения информационной и финансовой безопасности
Риск ликвидности	Возможные трудности с быстрым обменом криптовалют на фиатные деньги без значительных потерь в цене	Мотивирует разработки интегрированных финансовых решений, объединяющих фиатный и цифровой миры и способствующих прогрессу в первом и стабильности во втором вместе с перспективным правовым регулированием и развитием инструментов защиты от потерь в связи с реализацией риска ликвидности
Регуляторный риск	Связан с международными санкциями и ограничениями, которые могут повлиять на доступ к зарубежным криптовалютным платформам	Активизирует меры по созданию суверенных цифровых платформ, бирж и инфраструктуры хранения и обмена информацией с высокой степенью прозрачности и при значительном уровне информационной безопасности

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Анализ российской, например [16–18], и зарубежной, например [19–21], исследовательской литературы позволяет дать синтетическое определение, в соответствии с которым новые финансовые технологии, часто называемые финтех (от англ. fintech – financial technology), представляют собой совокупность инновационных технологий и решений, которые применяются для улучшения и автоматизации финансовых услуг и процессов. Технологии финтекса уже традиционно широкий

спектр приложений и продуктов, направленных на повышение эффективности, доступности и удобства финансовых операций как для бизнеса, так и для конечных пользователей.

В типовой перечень новых финансовых технологий (технологий финтекса) могут быть включены следующие:

- системы мобильных приложений и платформ для осуществления быстрых и безопасных денежных переводов;

- инструменты бесконтактных платежей и цифровых кошельков;
- онлайн-платформы для выдачи кредитов и займов, такие как P2P-кредитование;
- автоматизированные инвестиционные платформы, вместе с интегрированными цифровыми рекомендательными технологиями, включая робо-эдвайзеров;
- использование блокчейн-технологий для обеспечения прозрачности и безопасности транзакций; криптовалюты (обеспеченные или необеспеченные) как альтернативные средства расчетов, обмена и инвестиций;
- регтех-технологии для автоматизации процессов соблюдения нормативных требований в финансовой сфере и/или мониторинга соответствия законодательству в режиме реального времени;
- технологии иншуртеха (от англ. — InsurTec, высокие финансовые технологии в страховании, предусматривающие, в том числе, использование больших данных для оценки рисков и персонализации страховых продуктов [22]);
- средства кибернетической безопасности — программные продукты и прочие инфраструктурные решения для защиты финансовых данных и предотвращения мошенничества;
- применение больших данных и искусственного интеллекта для анализа клиентского поведения, прогнозирования рыночных трендов и принятия решений.

Применительно к инновациям на российских финансовых рынках и в финансовых отношениях в Российской Федерации особый интерес представляют риски, ассоциируемые со следующими группами современных финансовых технологий.

Криптовалюты. Инвестирование и платежи с использованием криптовалют характеризуются специфическими рисками, которые подкрепляются массовым характером соответствующих финансовых технологий.

В табл. 1 приведены результаты многофакторного анализа рисков использования криптовалют в финансовой системе Российской Федерации на основе мультимодальной аналитики.

Проведение мультимодальной аналитики рисков также предполагает составление матрицы перекрестного анализа рисков, выделенных в табл. 1. Результаты сравнительного анализа приведены в табл. 2.

В матрице перекрестного анализа, приведенной в табл. 2, каждый риск использования криптовалют для инвестирования в России, а также для проведения платежей оценивается по влиянию на другие

риски, ассоциируемые с применением соответствующих цифровых финансов в общественно-экономических отношениях. Примечательно, что наиболее значимые риски, попарно мультилинирующие встречные, возникают в предметной области по диагонали матрицы рисков. А именно, высокий правовой риск может усугубить регуляторный риск, так как изменения в законодательстве могут привести к новым ограничениям со стороны международных партнеров. Риск волатильности сильно влияет на риск ликвидности, так как резкие изменения цен могут затруднить конвертацию активов. Сочетания других рисков вызывают определенные опасения, однако не рассматриваются по умолчанию как настолько значимые, что требуют радикальных изменений в государственной политике.

Можно сделать вывод о том, что наиболее значимые взаимосвязи наблюдаются между правовыми, рыночными и регуляторными рисками использования криптовалют в финансовой системе России. Правовые риски оказывают повышающее влияние на регуляторные аспекты, что свидетельствует о необходимости совершенствования законодательства в условиях высокой неопределенности регулирования криптовалют. Технологические риски, напротив, имеют понижающее влияние на правовые и ликвидностные аспекты, что рассматривает развитие технологий блокчейна в качестве одного из ключевых и действенных инструментов, минимизирующих отдельные традиционные финансовые риски. В целом, криптовалюты остаются высокорисковым инструментом финтеха, требующим комплексного подхода к регулированию и управлению рисками.

Отношение национальных правительств и регуляторов к использованию криптовалют в финансовых отношениях существенно варьируется от установления тотальных запретов — к дозволениям разного рода [23, с. 85]. Наиболее жесткое регулирование чаще всего применяется к таким децентрализованным необеспеченным криптовалютам [24], как биткоин (наиболее известный криптоактив подобного типа), с учетом отсутствия возможности прямого надзора за эмиссией и распределением актива, неизвестного центра фактического контроля, а также высоких финансовых рисков, связанных с волатильностью любой не обеспеченной базовым активом криптовалюты. Однако запретительные подходы не всегда уместны, и их применение вовсе не гарантирует обеспечение необходимого эффекта, в частности, в минимизации ключевых рисков для финансовых рынков и институтов.

Развитие финансовых отношений в направлении дезинтермедиации едва ли удастся оста-

Таблица 2 / Table 2

Матрица сравнительного анализа рисков использования криптовалют в финансовой системе Российской Федерации / Matrix of Comparative Risk Analysis Associated with the Cryptocurrencies Use in Russian Federation

Наименование риска / Risk title	Правовой / Legal	Рыночный / Market	Технологический / Technological	Риск ликвидности / Liquidity risk	Регуляторный / Regulatory
Правовой		Нейтральное влияние	Понижающее влияние	Нейтральное влияние	Повышающее влияние
Рыночный	Нейтральное влияние		Нейтральное влияние	Повышающее влияние	Нейтральное влияние
Технологический	Понижающее влияние	Нейтральное влияние		Нейтральное влияние	Понижающее влияние
Риск ликвидности	Нейтральное влияние	Повышающее влияние	Нейтральное влияние		Нейтральное влияние
Регуляторный	Повышающее влияние	Нейтральное влияние	Понижающее влияние	Нейтральное влияние	

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

новить, а для безусловного запрета криптовалют, по меньшей мере, требуется объединение усилий всего мирового сообщества либо в буквальном смысле отключение интернета у всех пользователей в стране. Соответственно, для лучшего надзора за финансовыми отношениями в первую очередь важно своевременно установить грамотные рамки регулирования, балансирующие риски и возможности, должный уровень защиты прав и законных интересов инвесторов на фоне содействия минимизации потерь от необдуманного инвестирования. Для России также важны платежно-расчетные возможности применения криптовалют в условиях санкций. Речь идет не только о платежах между государствами, в рамках которых в ряде случаев у криптовалют не имеется альтернатив. Но и между частными субъектами, расчеты между которыми в криптовалюте подпадают в серую зону регулирования, а новые запреты лишь усугубят ситуацию с налогообложением и валютным контролем. В данном контексте, опять же, представляется разумным найти баланс между рисками и регулированием, который в текущих условиях не может быть направлен иначе как на легализацию криптовалют — в частности, как платежного инструмента.

Интерес в предметной области вызывает потенциал перевода цифрового рубля из стадии пилотного проектирования в плоскость полномасштабного практического внедрения, которое обладает значительным потенциалом и может оказать комплексное влияние на различные аспекты экономики, включая

рынок ценных бумаг, рынок капитала и преодоление санкций. Цифровой рубль, как новая форма национальной валюты, может существенно упростить финансовые операции и повысить их прозрачность, что повлечет за собой рост доверия инвесторов к российскому рынку ценных бумаг, как следствие, его капитализации и привлекательности. На рынке капитала введение цифрового рубля может стимулировать развитие новых финансовых инструментов и платформ, что откроет дополнительные возможности для привлечения капитала. Появление цифрового рубля может способствовать более эффективному распределению ресурсов, улучшая доступ компаний и населения к финансированию (содействие росту финансовой доступности). Что касается преодоления односторонних антироссийских санкций, цифровой рубль может сыграть важную роль в снижении зависимости от международных платежных систем и валют.

Цифровые финансовые активы (далее ЦФА) — другая примечательная группа современных финансовых технологий для применения мультимодального обучения в аналитике рисков в Российской Федерации. ЦФА представляют собой весьма примечательный финансовый инструмент, существенно сдвигающий привычные грани инструментов заимствований, прежде всего на рынке ценных бумаг. В том числе, он открывает доступ малому и микробизнесу, индивидуальным предпринимателям к заемному финансированию по аналогии с акционированием и выпуском облигационных

займов. Выпуск ЦФА стал возможным в России с начала 2020-х гг. в контексте принятия необходимого законодательства и по мере становления инфраструктуры (цифровых платформ) по выпуску и обращению ЦФА [25].

Несмотря на достаточно жесткий подход регулятора, направленный на обеспечение гарантий централизации контроля и надзора за выпуском и обращением ЦФА, за последние два года рынок ЦФА в России продемонстрировал существенный рост, отражая высокую заинтересованность участников финансовых отношений. Так, в частности, как отмечают аналитики проекта SberCIB, «с начала 2024 г. объем эмиссии ЦФА составил 47 млрд руб., а за весь период существования рынка (с 2022 г.) этот показатель достиг 133 млрд руб. Выбор инструментов при этом расширился»¹. Дополнительной иллюстрацией потенциала ЦФА в финансовых отношениях может служить факт введения в начале 2024 г. санкций США против крупных частных операторов информационных систем по выпуску ЦФА в России — «Атомайз» и «Лайтхаус». Кроме того, следует учитывать, что Россия в принципе стала одним из пионеров среди юрисдикций, в которых не просто легализованы де-факто цифровые ценные бумаги (пусть даже со специфическими наименованиями и особенностями регулирования), но и развернута контролируемая регулятором суверенная инфраструктура по выпуску и обращению таких инструментов. Однако, как и другим цифровым финансовым технологиям, с выпуском и обращением ЦФА ассоциируются многочисленные риски, ключевые из их числа проанализированы с применением мультимодального подхода. Результаты представлены в табл. 3.

Матрица сравнительного анализа рисков выпуска и обращения цифровых финансовых активов в финансовой системе Российской Федерации представлена в табл. 4.

Можно констатировать, что за счет формирования прозрачных регуляторных рамок и защищенной инфраструктуры выпуска и обращения ЦФА влияние всех рисков, которые могут быть определены как существенные по возможности возникновения в совокупности с масштабами потенциального ущерба, минимизировано. Наибольшее внимание в связи с этим вызывают рыночные риски, которые оцениваются на среднем уровне, однако в пересечении

с другими риск-факторами в целом формируют наиболее значимый уровень рисков.

По итогам моделирования матрицы перекрестного анализа рисков выпуска и обращения цифровых финансовых активов в финансовой системе Российской Федерации можно дать следующую оценку. Идентифицированные риски, связанные с выпуском и обращением цифровых финансовых активов, демонстрируют более выраженное влияние технологических и регуляторных факторов, которое в контексте воздействия на состояние экономической безопасности в соответствующей сфере финансовых отношений в целом нейтральное или благоприятное (понижающее уровень сопутствующих рисков и повышающее состояние экономической безопасности). Технологические риски выпуска и обращения ЦФА в России оказывают понижающее влияние как на правовые, так и на ликвидностные аспекты, что подчеркивает важность внедрения надежных технологических решений для предотвращения системных сбоев. Регуляторные риски также оказывают понижающее влияние на ликвидность, что указывает на необходимость создания гибких и прозрачных регуляторных механизмов.

В результате можно сделать вывод о том, что развитие суверенного рынка ЦФА в Российской Федерации требует сбалансированного подхода между технологическими инновациями и нормативной базой для снижения системных рисков.

В контексте экономически безопасного развития рынка ЦФА в России с одновременным неуклонным повышением финансовой доступности важно минимизировать набор рыночных неопределенностей, возникающих перед эмитентами и инвесторами, которые могут быть сокращены организационными, правовыми, технико-технологическими методами и инструментами. Уже сейчас ЦФА рассматриваются как один из достаточно консервативных инструментов привлечения широких инвестиций [26] (от неопределенного круга инвесторов), и для встраивания рынка ЦФА в современные финансовые рынки также важно содействовать активному продвижению практик вторичного обращения цифровых финансовых активов, включая унификацию данных платформ обращения ЦФА, стандартизацию котировок, их представления в реальном времени, обмена информацией между операторами информационных систем по выпуску и обращению ЦФА.

Еще одной, заключительной — в рамках настоящей публикации — группой современных финансовых технологий для проведения многофакторного анализа рисков выступают цифровые финансовые сервисы (услуги и обслуживание). Это переводы, мобильные приложения и прочее. В табл. 5 приведены

¹ Цифровые финансовые активы: обзор рынка в 2024 году. 2024. URL: <https://sbercib.ru/publication/tsifrovie-finansovie-aktivyi-obzor-rinka-v-2024-godu> (дата обращения: 15.09.2024).

Таблица 3 / Table 3

Многофакторный анализ рисков выпуска и обращения цифровых финансовых активов в финансовой системе Российской Федерации / Multifactorial Risk Analysis Associated with the Emission and Circulation of Digital Financial Assets in Russian Federation

Наименование риска / Risk title	Понижающее влияние на финансовые отношения / Downward impact on financial relationships	Нивелирующее влияние на существующие угрозы и риски / Leveling effect on existing threats and risks
Правовой	Связан с изменениями в законодательстве, которые могут повлиять на статус и обращение ЦФА	Правовое регулирование ЦФА – основа для выработки перспективного законодательства о других цифровых активах, полигон для юридического эксперимента и основа привлекательности рынка ЦФА
Рыночный	Ассоциируется изменениями процентных ставок и экономической нестабильностью, что может повлиять на доходность ЦФА	Выпуск ЦФА в России решает ключевую задачу обеспечения финансовой доступности в стране
Технологический	Включает угрозы безопасности, такие как кибератаки на платформы, где выпускаются и/или обращаются ЦФА, а также технологические сбои	Суверенная инфраструктура ЦФА – база для разработки новейших цифровых технологий и платформ на основе собственного оборудования и технологий
Риск ликвидности	Вне рамок развитого вторичного рынка возникают трудности с быстрой продажей или обменом ЦФА без потерь в цене	Вторичный рынок ЦФА, развитие которого ожидается в ближайшей перспективе, представит ряду инвесторов привлекательные инструменты для балансирования портфелей по критериям риска или доходностей
Регуляторный риск	Связан с международными и внутренними нормативными изменениями, которые могут ограничивать доступ к рынку ЦФА	Банк России получил возможность апробации практик гибкого вмешательства в цифровые финансовые отношения. На понимании об имеющихся возможностях и ограничениях развивается регулирование финтека по другим направлениям. ЦФА могут быть целенаправленно использованы для привлечения портфельных инвестиций дружественных субъектов в российскую экономику

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

результаты первичного многофакторного анализа соответствующих рисков с применением мульти-модальной аналитики.

Матрица сравнительного анализа цифровых финансовых сервисов в финансовой системе Российской Федерации приведена в табл. 6.

На основе матрицы сравнительного (перекрестного) анализа цифровых финансовых сервисов в финансовой системе Российской Федерации возможно сделать вывод о том, что в суверенном развитии цифровых финансовых сервисов ключевым фактором риска является взаимодействие правовых и операционных аспектов. При этом пра-

вовые риски оказывают повышающее влияние на операционные, что подчеркивает важность юридической ясности и защиты пользователей в условиях быстрого роста цифровых платформ. Рыночные и технологические риски имеют нейтральное или понижающее влияние друг на друга, что свидетельствует о постепенном снижении рыночной волатильности благодаря технологической зрелости. Однако операционные риски остаются критическим звеном, требующим усиленного контроля за процессами и инфраструктурой.

Можно констатировать, что в контексте применения цифровых финансовых сервисов в Россий-

Таблица 4 / Table 4

Матрица сравнительного анализа рисков выпуска и обращения цифровых финансовых активов в финансовой системе Российской Федерации / Matrix of Comparative Risk Analysis Associated with the Emission and Circulation of Digital Financial Assets in Russian Federation

Наименование риска / Risk title	Правовой / Legal	Рыночный / Market	Технологический / Technological	Риск ликвидности / Liquidity risk	Регуляторный / Regulatory
Правовой		Нейтральное влияние	Понижающее влияние	Понижающее влияние	Нейтральное влияние
Рыночный	Нейтральное влияние		Нейтральное влияние	Нейтральное влияние	Нейтральное влияние
Технологический	Понижающее влияние	Нейтральное влияние		Нейтральное влияние	Понижающее влияние
Риск ликвидности	Понижающее влияние	Нейтральное влияние	Нейтральное влияние		Понижающее влияние
Регуляторный	Нейтральное влияние	Нейтральное влияние	Понижающее влияние	Понижающее влияние	

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Таблица 5 / Table 5

Многофакторный анализ рисков цифровых финансовых сервисов в финансовой системе Российской Федерации / Multifactorial Risk Analysis Associated with Digital Financial Services in Russian Federation

Наименование риска / Risk title	Понижающее влияние на финансовые отношения / Downward impact on financial relationships	Нивелирующее влияние на существующие угрозы и риски / Leveling effect on existing threats and risks
Правовой	Неопределенность в правовом регулировании может увеличить уязвимость кибератак из-за отсутствия четких стандартов, в то время как неправильное толкование законодательства может привести к операционным ошибкам и штрафам	Каждая кризисная ситуация, которая могла бы не возникнуть при наличии надлежащей правовой урегулированности, выступает источником для поиска лучших решений в регуляторной сфере и законодательстве
Рыночный	Охватывает риски изменения рыночных условий, влияния конкуренции и изменений в предпочтениях потребителей	Эффект дезинтермедиации позволит повышать финансовую доступность благодаря продвижению цифровых финансовых сервисов
Технологический	Риски, связанные с кибербезопасностью, сбоями в работе систем и недостаточной защитой данных пользователей. Помимо прочего, сбои в технологических процессах могут привести к операционным перебоям и увеличению издержек	Стимулирует разработку законодательства и регуляторных мер, направленных на защиту уязвимых субъектов финансовых отношений от технологических и ассоциируемых с ними рисков
Операционный	Включает широкую группу рисков, связанных с недостатками в управлении процессами, человеческими ошибками и недостаточной подготовкой персонала в цифровых финансовых сервисах	Персонал для цифровых сервисов, необходимость в подготовке которого возникает в существенных масштабах, в дальнейшем формирует человеческий потенциал для всей цифровой экономики. Обеспечиваются единые стандарты подготовки работников, сквозные обучающие программы и пр.

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Таблица 6 / Table 6

Матрица сравнительного анализа цифровых финансовых сервисов в финансовой системе Российской Федерации / Matrix of Comparative Risk Analysis Associated with Digital Financial Services in Russian Federation

Наименование риска / Risk title	Правовой / Legal	Рыночный / Market	Технологический / Technological	Операционный / Operational
Правовой		Нейтральное влияние	Нейтральное влияние	Повышающее влияние
Рыночный	Нейтральное влияние		Понижающее влияние	Нейтральное влияние
Технологический	Нейтральное влияние	Понижающее влияние		Нейтральное влияние
Операционный	Повышающее влияние	Нейтральное влияние	Нейтральное влияние	

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

ской Федерации важно обратить особое внимание на пару операционных и правовых рисков. Законодательство о цифровых финансовых сервисах должно быть полным и непротиворечивым, при этом не формировать негативную (запретительную) среду, способствующую переводу соответствующих отношений в теневой формат. Важно устанавливать стандарты сервисов, безопасности и профессиональные требования к персоналу, содействовать его целевой подготовке вместе с интегральным повышением финансовой грамотности.

По итогам исследования могут быть предложены практико-ориентированные рекомендации, направленные на улучшение управления рисками в российском финтехе. Регулятору рекомендуется усилить надзор за криптовалютными транзакциями и разработать стандарты безопасности для цифровых ценных бумаг. Субъектам финансового рынка следует инвестировать в технологии кибербезопасности и улучшать системы управления данными, чтобы минимизировать операционные риски и повысить доверие пользователей.

На сегодня остро стоит вопрос по поводу легализации цифровых валют иностранного происхождения как платежных инструментов внутри России и в международных транзакциях, что позволит обойти санкции и вывести в белую зону экономических отношений криптоинвестиции россиян. Принятие государственных решений сдерживает в первую очередь многофакторная неопределенность, в том числе по поводу рисков экономической безопасности. Преодоление этой неопределенности с помощью высокоточной муль-

тиодальной бизнес-аналитики позволит перейти к поэтапной реализации государственно-правового эксперимента по реализации международных криптовалют — как частных необеспеченных, так и обеспеченных (стейблкоинов), с учетом возможности контролируемых действий с ассоциируемыми рисками, включая их частичное принятие (в том числе тестовое), передачу (включая выпуск цифровых аналогов производных финансовых инструментов) и минимизацию (прежде всего за счет внедрения суверенной инфраструктуры обмена активами, обработки и передачи высокочувствительной финансовой информации).

Что касается рынка ЦФА, то результаты многофакторного анализа позволяют перейти к конкретным мерам по поводу стимулирования вторичного рынка ЦФА, прежде всего централизованных площадок организованного обмена, а также по другим аспектам регулирования, включая налоговую политику. Знание конкретных рисков, их уровня и взаимного влияния позволит принимать наиболее взвешенные решения, не отказываясь принципиально от новаций в государственной политике, однако учитывая комплекс влияния риска-факторов. Аналогичным образом будет обеспечена фасилитация корпоративных политик, преодоление неопределенностей станет важным драйвером для привлечения новых инвесторов и увеличения сумм инвестирования на российском рынке ЦФА.

В сфере финансовых сервисов, включая цифровые переводы, применение результатов мультиодального анализа позволит разрабатывать высокоточные подходы в регулировании и селективно применять инструменты риск-ориентированного

контроля при внедрении и обновлении суверенных платформ и правил, в частности, осуществления внутренних и трансграничных денежных переводов.

Авторы представили лишь некоторые ключевые современные финансовые технологии. Важным направлением будущих исследований выступает углубление анализа за счет вовлечения большего числа технологий, детализации перечня рисков. Развитию соответствующей аналитической деятельности поспособствуют, в том числе, новейшие цифровые инструменты — аналитика больших данных, рекуррентные и эмерджентные нейросети, data mining и их комплексное применение в таких сложных цифровых аналитических подходах, как мультимодальное обучение (мультимодальная бизнес-аналитика).

ВЫВОДЫ

Таким образом, современные финансовые технологии играют ключевую роль в трансформации финансового сектора, делая его более доступным, эффективным и клиентоориентированным. Их применение обеспечивает: снижение издержек в финансовых отношениях на фоне дезинтермедиации; повышение скорости транзакций и улучшение пользовательского опыта. Финтех также способствует финансовой инклузии, предоставляя доступ к финансовым услугам тем, кто ранее был исключен из традиционной банковской системы.

Результаты многофакторного анализа, проведенного с помощью мультимодальной аналитики, позволяют констатировать, что применение криптовалют для инвестирования и расчетов в Российской Федерации подвержено высоким рыночным и регуляторным рискам, на рынке ЦФА эмитенты сталкиваются с проблемами недостаточной ликвидности, а цифровые финансовые сервисы демонстрируют уязвимости в области защиты данных и операционной надежности. Применение инструментария мультимодальной аналитики с интеграцией различных источников данных и методов исследования позволяет более глубоко понять и результативно оценить комплексные риски, связанные с совре-

менными финансовыми технологиями, обеспечивая более точное прогнозирование и управление этими рисками.

Мультимодальное обучение может стать основой для дальнейшего развития методики многофакторного анализа рисков. Оно адаптирует модели к новым типам данных и улучшает точность прогнозирования в условиях растущей сложности цифровой экономики. Высокоточный многофакторный анализ рисков усилит контроль за безопасным внедрением и развитием цифровых финансовых инструментов, не отказываясь при этом от широкой легализации инноваций в финтехе. В частности, будет полезен правовой эксперимент для легализации частных необеспеченных международных криптовалют, обеспеченных цифровыми валютами нероссийского происхождения для фасилитации международных расчетов, а также в рамках развития вторичного рынка ЦФА и при принятии решений в развилах формирования инфраструктуры и регулирования таких цифровых финансовых сервисов, как цифровые переводы внутри России и за рубеж.

Результаты исследования могут быть использованы в развитии государственных и корпоративных политик в области низкорисковой цифровизации финансов, а также в процессе подготовки новых теоретико-методологических исследований, разработки и эмпирической апробации моделей мультимодальной аналитики в финансовом рискменеджменте.

Выполненная работа вносит значительный вклад в теоретическое понимание межфакторного влияния различных типов рисков в сфере финтех, а также предлагает практическую апробацию прикладного инструментария для оценки устойчивости новых финансовых технологий на основе мультимодальной цифровой аналитики. Взаимодействие соответствующих методико-методологических и прикладных аспектов наглядно иллюстрирует потенциал воздействия цифровых аналитических инструментов на безопасное применение новых цифровых финансовых и иных технологий в обеспечении устойчивого социально-экономического развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дудин М.Н., Шкодинский С.В. Вызовы и угрозы цифровой экономики для устойчивости национальной банковской системы. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(6):52–71. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-6-52-71
2. Aldboush H. H., Ferdous M. Building trust in fintech: An analysis of ethical and privacy considerations in the intersection of Big Data, AI, and customer trust. *International Journal of Financial Studies*. 2023;11(3):90. DOI: 0.3390/ijfs11030090

3. Зеленева Е.С. Оценка характеристик, сфер и границ применения цифровых инноваций в финансовом секторе. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(2):76–86. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-76-86
4. Van Groenendaal W.J.H., Kleijnen J.P.C. On the assessment of economic risk: Factorial design versus Monte Carlo methods. *Reliability Engineering & System Safety*. 1997;57(1):91–102. DOI: 10.1016/S 0951-8320(97)00019-7
5. Batrincea L.M., Balcı M.A., Akgüller Ö., Gaban L. What drives economic growth across European countries? A multimodal approach. *Mathematics*. 2022;10(19):3660. DOI: 10.3390/math10193660
6. Sawhney R., Mathur P., Mangal A., Khanna P., Shah R.R., Zimmermann R. Multimodal multi-task financial risk forecasting. In: Proc. 28th ACM Int. conf. on multimedia (Seattle, WA, October 12–16, 2020). New York, NY: Association for Computing Machinery; 2020:456–465. DOI: 10.1145/3394171.3413752
7. Chen Y.-F., Huang S.-H. Sentiment-influenced trading system based on multimodal deep reinforcement learning. *Applied Soft Computing*. 2021;112:107788. DOI: 10.1016/j.asoc.2021.107788
8. Lee S.I., Yoo S.J. Multimodal deep learning for finance: Integrating and forecasting international stock markets. *The Journal of Supercomputing*. 2020;76(10):8294–8312. DOI: 10.1007/s11227-019-03101-3
9. Михненко П. А. Мультимодальная бизнес-аналитика: концепция и перспективы использования в экономической науке и практике. *Управленец*. 2023;14(6):2–18. DOI: 10.29141 /2218–5003–2023–14–6–1
10. Gaw N., Yousefi S., Gahrooei M. R. Multimodal data fusion for systems improvement: A review. *IIE Transactions*. 2022;54(11):1098–1116. DOI: 10.1080/24725854.2021.1987593
11. Михненко П.А. Трансформация деловой лексики годовых отчетов крупнейших российских компаний: Data mining. *Управленец*. 2022;13(5):17–33. DOI: 10.29141 /2218–5003–2022–13–5–2
12. Михненко П. А. Data mining как инструмент мультимодальной бизнес-аналитики: трансформация лексики годовых отчетов госкорпорации «Ростех». *Вестник Российской экономического университета имени Г.В. Плеханова*. 2022;19(6):126–136. DOI: 10.21686/2413–2829–2022–6–126–136
13. Кузьмин М. А. Сравнительный анализ подходов к аналитике данных в условиях цифровой трансформации бизнеса. *Ученые записки Российской Академии предпринимательства*. 2024;23(3):19–28. DOI: 10.24182/2073–6258–2024–23–3–19–28
14. Юдин Г. О. Обзор подходов к мультимодальной бизнес-аналитике ESG-показателей организаций. ИИАСУ'23 – Искусственный интеллект в автоматизированных системах управления и обработки данных: Сб. ст. II Всерос. науч. конф. (Москва, 27–28 апреля 2023 г.). В 5 т. Т. 4. М.: КДУ, Добросвет; 2024:93–96.
15. Gandhi A., et al. Multimodal sentiment analysis: A systematic review of history, datasets, multimodal fusion methods, applications, challenges and future directions. *Information Fusion*. 2023;91:424–444. DOI: 10.1016/j.inffus.2022.09.025
16. Котляров И.Д. Финтех: сущность и модели реализации. *ЭКО: всероссийский экономический журнал*. 2018;(12):23–39. DOI: 10.30680/EC 00131–7652–2018–12–23–39
17. Меньшиков Е.И., Конобеева А.Б. Теоретические и практические аспекты применения цифровых инструментов для развития корпоративных финанс. *Вестник Московского финансово-юридического университета МФЮА*. 2021;(4):153–164. DOI: 10.52210/2224669X_2021_4_153
18. Соколинская Н. Э., Маркова О. М. Рынок финтех услуг: состояние и тенденции развития. *Финансовые рынки и банки*. 2023;(6):117–124. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynek-finteh-uslug-sostoyanie-i-tendentii-razvitiya>
19. Arun Prakash A., Leelavathi R., Rupashree R., Jisha V.G. Fintech apps: An integral tool in titivating banking operations. In: Naved M., Ajantha Devi V., Gupta A.K., eds. *Fintech and cryptocurrency*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.; 2023:137–155. DOI: 10.1002/9781119905028.ch7
20. Elia G., Stefanelli V., Ferilli G.B. Investigating the role of Fintech in the banking industry: What do we know? *European Journal of Innovation Management*. 2023;26(5):1365–1393. DOI: 10.1108/EJIM-12–2021–0608
21. Werth O., Cardona D.R., Torno A., Breitner M.H, Muntermann J. What determines FinTech success? – A taxonomy-based analysis of FinTech success factors. *Electronic Markets*. 2023;33(1):21. DOI: 10.1007/s12525–023–00626–7
22. Кошелев К.А. Тенденции развития рынка цифровых финансовых активов в контексте цифровой трансформации мировой экономики. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(4):80–94. DOI: 10.26794/2587–5671–2021–26–4–80–94

23. Кочергин Д.А. Цифровые валюты центральных банков для трансграничных платежей: модели интероперабельности и перспективы внедрения. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(2):82–100. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-82-100
24. Uzougb N.S., Ikegwu C.G., Adewusi A.O. International enforcement of cryptocurrency laws: Jurisdictional challenges and collaborative solutions. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*. 2024;11(1):68–83. DOI: 10.30574/msarr.2024.11.1.0075
25. Перетолчин А.П. Генезис и перспективы развития правового регулирования цифровых финансовых активов в Российской Федерации. *Journal of Digital Technologies and Law*. 2023;1(3):752–774. DOI: 10.21202/jdtl.2023.33
26. Абузов А.Ю. Цифровые финансовые активы: сущность, виды, развитие в современных условиях. *Фундаментальные исследования*. 2024;(3):8–13. DOI: 10.17513/fr.43573

REFERENCES

1. Dudin M.N., Shkodinsky S.V. Challenges and threats of the digital economy to the sustainability of the national banking system. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(6):52–71. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-26-6-52-71
2. Aldboush H.H., Ferdous M. Building trust in fintech: An analysis of ethical and privacy considerations in the intersection of Big Data, AI, and customer trust. *International Journal of Financial Studies*. 2023;11(3):90. DOI: 0.3390/ijfs11030090
3. Zeleneva E.S. Assessment of the characteristics, scopes and limits of the application of digital innovations in the financial sector. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(2):76–86. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-76-8
4. Van Groenendaal W.J.H., Kleijnen J.P.C. On the assessment of economic risk: Factorial design versus Monte Carlo methods. *Reliability Engineering & System Safety*. 1997;57(1):91–102. DOI: 10.1016/S 0951-8320(97)00019-7
5. Batrancea L.M., Balcı M.A., Akgüller Ö., Gaban L. What drives economic growth across European countries? A multimodal approach. *Mathematics*. 2022;10(19):3660. DOI: 10.3390/math10193660
6. Sawhney R., Mathur P., Mangal A., Khanna P., Shah R.R., Zimmermann R. Multimodal multi-task financial risk forecasting. In: Proc. 28th ACM Int. conf. on multimedia (Seattle, WA, October 12–16, 2020). New York, NY: Association for Computing Machinery; 2020:456–465. DOI: 10.1145/3394171.3413752
7. Chen Y.-F., Huang S.-H. Sentiment-influenced trading system based on multimodal deep reinforcement learning. *Applied Soft Computing*. 2021;112:107788. DOI: 10.1016/j.asoc.2021.107788
8. Lee S.I., Yoo S.J. Multimodal deep learning for finance: Integrating and forecasting international stock markets. *The Journal of Supercomputing*. 2020;76(10):8294–8312. DOI: 10.1007/s11227-019-03101-3
9. Mikhnenko P.A. Multimodal business analytics: The concept and its application prospects in economic science and practice. *Upravlenets = The Manager*. 2023;14(6):2–18. (In Russ.). DOI: 10.29141 /2218-5003-2023-14-6-1
10. Gaw N., Yousefi S., Gahrooei M.R. Multimodal data fusion for systems improvement: A review. *IISE Transactions*. 2022;54(11):1098–1116. DOI: 10.1080/24725854.2021.1987593
11. Mikhnenko P.A. Transformation of the largest Russian companies' business vocabulary in annual reports: Data mining. *Upravlenets = The Manager*. 2022;13(5):17–33. (In Russ.). DOI: 10.29141 /2218-5003-2022-13-5-2
12. Mikhnenko P.A. Data-mining as tool of multimodal business-analysis: Lexical transformation in annual reports of Rostech corporation. *Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova = Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2022;19(6):126–136. (In Russ.). DOI: 10.21686/2413-2829-2022-6-126-136
13. Kuzmin M.A. Comparative analysis of data analytics approaches in the context of business digital transformation. *Uchenye zapiski Rossiiskoi Akademii predprinimatel'stva = Scientific Notes of the Russian Academy of Entrepreneurship*. 2024;23(3):19–28. (In Russ.). DOI: 10.24182/2073-6258-2024-23-3-19-28
14. Yudin G.O. Overview of approaches to multimodal business analysis of ESG indicators of the organization. IIASU'23 — Artificial intelligence in automated control and data processing systems. Proc. 2nd All-Russ. sci. conf. (Moscow, April 27–28, 2023). In 5 vols. Vol. 4. Moscow: KDU, Dobrosvet; 2024:93–96. (In Russ.).
15. Gandhi A., et al. Multimodal sentiment analysis: A systematic review of history, datasets, multimodal fusion methods, applications, challenges and future directions. *Information Fusion*. 2023;91:424–444. DOI: 10.1016/j.inffus.2022.09.025

16. Kotliarov I.D. Fintech: Nature and models of implementation. *EKO: vserossiiskii ekonomicheskii zhurnal = ECO Journal*. 2018;(12):23–39. (In Russ.). DOI: 10.30680/EC 00131–7652–2018–12–23–39
17. Menshikov E.I., Konobeeva A.B. Theoretical and practical aspects of digital tools for corporate finance development. *Vestnik Moskovskogo finansovo-yuridicheskogo universiteta MFYuA = Herald of the Moscow University of Finances and Law MFUA*. 2021;(4):153–164. (In Russ.). DOI: 10.52210/2224669X_2021_4_153
18. Sokolinskaya N.E., Markova O.M. Fintech services market: State and development trends. *Finansovye rynki i banki = Financial Markets and Banks*. 2023;(6):117–124. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rynek-finteh-uslug-sostoyanie-i-tendentsii-razvitiya> (In Russ.).
19. Arun Prakash A., Leelavathi R., Rupashree R., Jisha V.G. Fintech apps: An integral tool in titivating banking operations. In: Naved M., Ajantha Devi V., Gupta A.K., eds. Fintech and cryptocurrency. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.; 2023:137–155. DOI: 10.1002/9781119905028.ch7
20. Elia G., Stefanelli V., Ferilli G.B. Investigating the role of Fintech in the banking industry: What do we know? *European Journal of Innovation Management*. 2023;26(5):1365–1393. DOI: 10.1108/EJIM-12–2021–0608
21. Werth O., Cardona D.R., Torno A., Breitner M.H., Muntermann J. What determines FinTech success? — A taxonomy-based analysis of FinTech success factors. *Electronic Markets*. 2023;33(1):21. DOI: 10.1007/s12525–023–00626–7
22. Koshelev K.A. Trends in the evolution of the digital financial assets market in the context of the digital transformation of the global economy. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(4):80–94. DOI: 10.26794/2587–5671–2022–26–4–80–94
23. Kochergin D.A. Central banks digital currencies for cross-border payments: Interoperability models and implementation possibilities. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(2):82–100. DOI: 10.26794/2587–5671–2024–28–2–82–100
24. Uzougbou N.S., Ikegwu C.G., Adewusi A.O. International enforcement of cryptocurrency laws: Jurisdictional challenges and collaborative solutions. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*. 2024;11(1):68–83. DOI: 10.30574/msarr.2024.11.1.0075
25. Peretolchin A.P. Genesis and prospects of development of legal regulation of digital financial assets in the Russian Federation. *Journal of Digital Technologies and Law*. 2023;1(3):752–774. (In Russ.). DOI: 10.21202/jdtl.2023.33
26. Abuzov A. Yu. Digital financial assets: Essence, types, development in modern conditions. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*. 2024;(3):8–13. (In Russ.). DOI: 10.17513/fr.43573

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Сергей Всеволодович Шкодинский — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры бизнес-информатики, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Москва, Российская Федерация

Sergey V. Shkodinsky — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Prof., Department of Business Informatics, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-5853-3585>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:
sh-serg@bk.ru



Юрий Александрович Крупнов — доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института экономической политики и проблем экономической безопасности факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Yuriy A. Krupnov — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Leading Researcher of the Institute of Economic Policy and Economic Security Problems, Faculty of Economics and Business, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-9524-3747>

yakrupnov@fa.ru



Татьяна Владимировна Романцова — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры налогового права, Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА), Москва, Российская Федерация

Tatyana V. Romantsova — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Prof. of Tax Law Department, Kutafin Moscow State Law University (MSAL), Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-1643-6434>
etvr@mail.ru

Заявленный вклад авторов:

С.В. Шкодинский — постановка проблемы, разработка концепции статьи, применение мультимодальной аналитики.

Ю.А. Крупнов — критический анализ литературы и исследований, обобщение результатов исследования, формирование выводов исследования.

Т.В. Романцова — сбор статистических данных, применение мультимодальной аналитики, табличное и графическое представление результатов.

Authors' declared contribution:

S.V. Shkodinsky — statement of the problem, development of the concept of the article, application of multimodal analytics.

Yu.A. Krupnov — critical analysis of literature and research, generalization of research results, formation of the conclusions of the study.

T.V. Romantsova — collection of statistical data, application of multimodal analytics, tabular and graphical representation of the results.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 15.10.2024; после рецензирования 10.11.2024; принята к публикации 27.12.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 15.10.2024; revised on 10.11.2024 and accepted for publication on 27.12.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-1902-01
 УДК 378:50(045)
 JEL C32, C49, C53, F49

Анализ стабильности модели прогнозирования объемов взаимной торговли России с партнерами БРИКС

Л.О. Бабешко, В.А. Бывшев

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Работа посвящена построению моделей прогнозирования объемов торговли России со странами БРИКС в условиях санкций. Торговля между странами БРИКС является экономическим фундаментом их всестороннего взаимодействия и процветания, поэтому проблема качественного прогнозирования объемов этой торговли в условиях беспрецедентных западных санкций против России представляется **актуальной** задачей эконометрического моделирования. Цель исследования – повышение точности прогнозов товарооборота России с партнерами БРИКС за счет обеспечения стабильности модели прогнозирования в условиях санкционного давления со стороны западных стран и пандемии. В качестве эконометрического инструмента выбрана **система одновременных уравнений**, описывающих внешнеторговый оборот каждой страны (отличной от России) при помощи годовых уровней макроэкономических факторов: ВВП стран БРИКС, цен на нефть марки Brent, обменного курса американского доллара и индикатора наличия пандемии на временном промежутке 2000–2022 гг. Чтобы принять во внимание структурные изменения в быстрорастущих экономиках таких стран, как Индия и Китай, для описания их поведенческих уравнений в системе одновременных уравнений применялись **двухфазные модели** (модели с переключением). В качестве теста на значимость структурных изменений, в силу малого объема выборки после структурных изменений, использовался **предсказательный тест Чоу** (*Chow forecast test*). Учет значимых структурных изменений (в постпандемийном периоде) в рамках моделей с переключениями позволил повысить точность прогноза объемов товарооборота РФ в 2,5 раза.

Ключевые слова: внешнеторговый оборот; система одновременных уравнений; авторегрессионная модель с распределенными лагами; диагностика модели; структурные сдвиги; предсказательный тест Чоу; двухфазная модель

Для цитирования: Бабешко Л.О., Бывшев В.А. Анализ стабильности модели прогнозирования объемов взаимной торговли России с партнерами БРИКС. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-1902-01

ORIGINAL PAPER

Analysis of the Stability of the Model for Forecasting Mutual Volumes Russia's Trade with BRICS Partners

L.O. Babeshko, V.A. Byvshev

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The paper is devoted to the construction of models for forecasting the volume of trade between Russia and the BRICS countries under sanctions. Trade between the BRICS countries is the economic foundation of their comprehensive interaction and prosperity, therefore the problem of high-quality forecasting of the volume of this trade under unprecedented Western sanctions against Russia seems to be a **relevant task** of econometric modeling. The aim of the study is to improve the accuracy of forecasts of Russia's trade turnover with BRICS partners by ensuring the stability of the forecasting model in the context of sanctions pressure from Western countries and the pandemic. The econometric tool chosen is a **system of simultaneous equations** describing the foreign trade turnover of each country (other than Russia) using annual levels of macroeconomic factors: the GDP of the BRICS countries, Brent oil prices, the US dollar exchange rate and the pandemic indicator over the time period 2000–2022. In order to take into account structural changes in fast-growing economies such as India and China, **two-phase models** (switching models) were used to describe their behavioral equations in a system of simultaneous equations. As a test for the significance of structural changes, due to the small sample size after structural changes, the Chow forecast test was used. Taking into account significant structural changes (in the post-pandemic period) within the framework of switching models allowed us to increase the accuracy of the forecast of the volume of trade turnover of the Russian Federation by 2.5 times.

Keywords: foreign trade turnover; system of simultaneous equations; autoregressive model with distributed lags; model diagnostics; structural breaks; Chow predictive test; two-phase model

For citation: Babeshko L.O., Byvshev V.A. Analysis of the stability of the model for forecasting mutual volumes Russia's trade with BRICS partners. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-1902-01

© Бабешко Л.О., Бывшев В.А., 2024

ВВЕДЕНИЕ

Внешняя торговля как составляющая сотрудничества различных государств служит экономическим фундаментом их всестороннего взаимодействия. Это в полной мере относится к взаимодействию стран, входящих в объединение БРИКС. Приступая к обсуждению и решению задач в предлагаемой работе, напомним, что БРИКС — это платформа для развития диалога и сотрудничества между Бразилией, Россией, Индией, Китаем и Южной Африкой, которые в совокупности занимают 30% суши и на долю которых приходится 42% населения планеты, 21% мирового валового внутреннего продукта (ВВП), 17,3% мировой торговли товарами, 12,7% мировой торговли услугами и 45% мирового сельскохозяйственного производства [1]. Несмотря на ряд трудностей, связанных с географическим фактором, вопросом продовольственной безопасности, антироссийскими санкционными ограничениями, возможностью введения вторичных санкций, с которыми сталкиваются страны БРИКС, их взаимодействие в торгово-экономической сфере лишь возрастает (страны-участницы обеспечивают 18% мирового экспорта). Этому в значительной мере способствуют договоренности между странами, включающие соглашения о свободной торговле, освобождении от тарифов, снижении тарифов, а также упрощение процедур торговли в различных секторах товаров и услуг. Помимо торговых отношений, сотрудничество между странами БРИКС способствовало увеличению как внутренних, так и внешних прямых иностранных инвестиций (ПИИ), что сделало страны БРИКС важными участниками мировой экономики [2]. Значения ПИИ трудно переоценить, так как они способствуют распространению новых технологий в обрабатывающем секторе принимающей страны [3].

Для эффективного обеспечения координации России со странами-партнерами в области реализации торгово-экономических отношений (транспортно-логистических проектов, продовольственной безопасности и т.д.) возникает задача прогнозирования объемов товарооборота взаимной торговли. Одним из подходов ее решения является построение эконометрических моделей, позволяющих оценивать и прогнозировать значения эндогенных переменных и на основе количественного анализа причинно-следственных связей принимать обоснованные экономические и финансовые решения. Основным требованием к прогнозным моделям является требование стабильности их коэффици-

ентов. Однако период исследования, используемый в данной работе (с 2000 по 2023 г.), характеризуется значительными структурными изменениями в экономике стран БРИКС, вызванными беспрецедентными санкциями западных стран.

Линейные модели, используемые на интервалах 2000–2019 и 2000–2020 гг., не способны «ухватить» появившиеся нелинейные закономерности. Для решения этой проблемы в работе используются модели с переключением режимов — модели временных рядов, характеризующиеся различным поведением на разных временных интервалах. Из-за недостаточности наблюдений в периоде после структурных изменений (2020–2023 гг.) для проверки их значимого влияния на стабильность модели прогнозирования объемов товарооборота России со странами партнерами используется предсказательный тест Чоу.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Для моделирования внешнеторгового оборота стран БРИКС в большинстве научных исследований используются гравитационные модели. Идеи гравитационного подхода стартовали с работ [4, 5] и являлись одной из форм оценки интенсивности товарооборота в городской сети, а затем и в мировой экономике. В работе [6] для моделирования внешнеторгового оборота стран БРИКС использовались гравитационные модели, отражающие его зависимость от ВВП (экономического потенциала торгующих стран) и расстояния между ними (фактора, определяющего величину издержек). В качестве модели взаимосвязи между переменными выбрана степенная модель.

В работе [7] обсуждаются варианты динамических гравитационных моделей внешней торговли стран БРИКС, в которых экспорт и импорт зависят от показателей обоих агентов взаимной торговли, в частности от размера их экономик, характеризующегося валовым внутренним продуктом. Изучению динамики торговли между Индией и странами БРИКС посвящена работа [8]. В основу анализа торговли положена гравитационная модель. Для количественной оценки соответствия экспорта Индии потребностям партнеров БРИКС авторами предложен новый индекс — индекс экспортных стремлений.

Из приложений моделей многомерных временных рядов к сфере изучения динамики экспортно-импортных отношений широкое применение получили модели векторной авторегрессии и модели коррекции ошибок [9, 10]. В работе [9] построена и оценена модель глобальной векторной

авторегрессии (*GVAR*), охватывающей 33 страны. Рассмотрена возможность включения в качестве регрессоров таких финансовых переменных, как долгосрочные процентные ставки, реальные цены акций, реальный объем производства и инфляция. В результате исследования авторы пришли к выводу, что включение долгосрочных процентных ставок и реальных цен на акции помогает улучшить прогнозы только для стран с развитой экономикой.

Цель работы [10] — изучение влияния внешних и внутренних шоков на экспорт текстиля Пакистана при помощи структурной модели векторной авторегрессии (*SVAR*). Внешние шоки модели характеризуют влияние неблагоприятных поставок, отрицательные финансовые результаты, положительные шоки — доход от финансовой операции. Внутренние шоки отражают влияние внутренних макроэкономических факторов экономического производства, уровня цен, процентной ставки и обменного курса. В результате применения инструментов исследования моделей векторной авторегрессии (функций импульсного отклика и разложения дисперсии) автор пришел к выводу о значимости влияния внешних и внутренних шоков на изменчивость спроса на экспорт текстильного сектора Пакистана.

В качестве инструмента исследования связи между экономическим ростом, открытостью торговли и валовым накоплением капитала в странах БРИКС в статье [11] используются авторегрессионные модели с распределенными лагами и модели коррекции ошибок. Для большинства стран БРИКС проверка причинно-следственной связи по Грейндже показывает однодиаправленную причинно-следственную связь от открытости торговли к экономическому росту. Двунаправленная причинно-следственная связь обнаружена между открытостью торговли и экономическим ростом только для Китая.

В работе [12] авторегрессионные модели с распределенными лагами использованы для анализа причинно-следственных связей между прямыми иностранными инвестициями, открытостью торговли и валовым внутренним продуктом в странах БРИКС за период 1990–2018 гг. Эмпирические результаты показали, что ПИИ и открытость торговли оказывают положительное влияние на долгосрочный экономический рост.

Применение эконометрических моделей для панельных данных при исследовании величины товарооборота между несколькими странами рассматривается в трудах [13–16]. В работе [13] исследуется товарооборот между Республикой Беларусь

и странами ЕС. В качестве предопределенных переменных в модель включены: валовой национальный продукт, официальный обменный курс рубля к доллару США, лаговое значение экспорта (для корректировки автокорреляции случайной ошибки модели), расстояния между столицами.

В работе [14] в результате эконометрического анализа взаимосвязи торговых отношений внутри Евразийского экономического союза выбрана функциональная форма модели (логлинейная) и тип модели для панельных данных в отраслевом разрезе (модель с фиксированными эффектами). Авторами сформулирована и решена проблема нулевых наблюдений, возникающая при оценивании гравитационных моделей в логлинейной форме. Модель с фиксированными эффектами оказалась адекватной и при моделировании взаимной торговли государств — членов ЕАЭС товарами, агрегированными до уровня отраслевой экономики.

Применение аппарата моделей для панельных данных при изучении взаимосвязи между открытостью торговли и налогообложением в странах БРИКС приводится в работе [15]. В результате исследования авторы пришли к выводу, что свобода торговли, торговый коэффициент и средний объем торговли увеличивают соотношение налогов к ВВП и собираемость налогов.

Для моделирования международной торговли и национального производства овощей в Румынии в статье [16] применен метод пространственной регрессии к панельным данным. Для обоснования конкурентоспособности овощеводства в стране авторы использовали модель М. Портера.

В статье [1] для оценки товарооборота России со странами БРИКС используется система одновременных уравнений. Такой подход позволяет учесть специфические особенности экономических закономерностей экспорта и импорта стран-участниц.

ОПИСАНИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ И ДАННЫХ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Для прогнозирования уровня внешнеторгового оборота России со странами БРИКС в данной работе выбрана эконометрическая модель в виде системы линейных одновременных уравнений (СОУ). Поведенческие уравнения этой модели описывают текущие уровни внешнеторгового оборота каждой страны (отличной от России) на период t в зависимости от ряда макроэкономических факторов, которые затем в тандеме позволяют определить текущее значение внешнеторгового оборота России:

$$\begin{cases} FT_{1t} = a_{10} + a_{11}FT_{1t-1} + a_{12}Y_{t-1} + a_{13}Y_{1t-1} + a_{14}P_t + a_{15}Oil_t + a_{16}D_t + u_{1t} \\ FT_{2t} = a_{20} + a_{21}FT_{2t-1} + a_{22}Y_{t-1} + a_{23}Y_{2t-1} + a_{24}P_t + a_{25}Oil_t + a_{26}D_t + u_{2t} \\ FT_{3t} = a_{30} + a_{31}FT_{3t-1} + a_{32}Y_{t-1} + a_{33}Y_{3t-1} + a_{34}P_t + a_{35}Oil_t + a_{36}D_t + u_{3t}, \\ FT_{4t} = a_{40} + a_{41}FT_{4t-1} + a_{42}Y_{t-1} + a_{43}Y_{4t-1} + a_{44}P_t + a_{45}Oil_t + a_{46}D_t + u_{4t} \\ FT_t = FT_{1t} + FT_{2t} + FT_{3t} + FT_{4t} \end{cases}, \quad (1)$$

где $FT_{jt} = EX_{jt} + IM_{jt}$ – внешнеторговый оборот России со страной $j = 1, \dots, 4$ (Бразилия – 1, Индия – 2, Китай – 3, ЮАР – 4); EX_{jt} – экспорт из России в страну j ; IM_{jt} – импорт из России в страну j , u_{jt} , $t = 1, \dots, n$ – случайные возмущения; FT_t – полный уровень внешнеторгового оборота России. В качестве макроэкономических факторов, влияющих на эндогенные переменные модели, в результате статистического анализа были выбраны следующие: лаговые значения эндогенных переменных ($FT_{j,t-1}$, $j = 1, \dots, 4$), лаговый уровень ВВП России (Y_{t-1}), лаговый уровень ВВП страны j ($Y_{j,t-1}$), текущие цены на нефть марки *Brent* (Oil_t), текущий прямой обменный курс американского доллара (D_t) и индикатор наличия пандемии в текущем периоде (P_t). Таким образом, в качестве прогнозируемых (эндогенных) переменных модели выбраны уровни внешнеторгового оборота каждой страны:

$$(FT_{1t}, FT_{2t}, FT_{3t}, FT_{4t}, FT_t), \quad (2)$$

а объясняющими (предопределеными) переменными являются

$$(FT_{1t-1}, FT_{2t-1}, FT_{3t-1}, FT_{4t-1}, Y_{t-1}, Y_{1t-1}, Y_{2t-1}, Y_{3t-1}, Y_{4t-1}, P_t, Oil_t, D_t). \quad (3)$$

Система поведенческих уравнений в (1) является системой независимых уравнений, в которых каждая эндогенная переменная из (2) рассматривается как функция одного набора регрессоров из (3) (за исключением незначимо влияющих на эндогенную переменную в данном уравнении), поэтому параметры модели (1) можно оценивать изолированно для каждого поведенческого уравнения отдельно. С учетом структуры вектора предопределенных переменных (3) поведенческие уравнения системы представляют собой авторегрессионные модели с распределенными лагами ARDL (1, 1) (*autoregressive distributed lags model*). В скобках указаны значения максимальных лагов эндогенных и экзогенных переменных модели. Параметры авторегрессионных моделей могут быть оценены методом наименьших квадратов (МНК), если выполнены два условия: устойчивость (для j -го уравнения это условие означает, что параметры $|a_{j1}| < 1$, $j = 1, \dots, 4$), и отсутствие автокорреляции возмущений.

Для построения прогнозов объемов торговли между странами БРИКС коэффициенты в модели (1) должны быть постоянными во времени, поэтому задачей настоящего исследования является анализ стабильности модели объемов взаимной торговли России с партнерами БРИКС и выбор способа корректировки влияния структурных изменений, связанных с санкциями, введенными западными странами, для повышения ее прогностических свойств.

Для построения модели (1) были использованы данные за период 2000–2022 гг. Данные таблиц, приведенные в работе [1], дополнены наблюдениями за 2021 и 2022 гг. Такой период был выбран по причине отсутствия доступа к более поздним данным. Уровни ВВП, характеризующие экономическое развитие стран БРИКС, представлены в табл. 1 в текущих ценах (млрд долл. США), в табл. 2 – внешнеторговый оборот России с членами БРИКС (FT_{jt} , млрд долл. США), цены на нефть марки *Brent* (Oil_t , в долл. за баррель), текущий прямой обменный курс американского доллара (D_t , цена американского долл. в руб.).

Для анализа устойчивости оценок параметров и проверки адекватности моделей были сформированы кумулятивные выборки на временном интервале 2000–2022 гг., представленные в табл. 3.

ЭМПИРИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценка и диагностика поведенческих уравнений модели (1) выполнены в программной среде R с использованием эконометрических пакетов [17]. Для проверки предпосылок моделей множественной линейной регрессии

Таблица 1 / Table 1
Уровни ВВП стран БРИКС / GDP Levels of BRICS Countries

<i>t</i>	Россия / Russia <i>Y_t</i>	Бразилия / Brazil <i>Y_{1t}</i>	Индия / India <i>Y_{2t}</i>	Китай / China <i>Y_{3t}</i>	ЮАР / South Africa <i>Y_{4t}</i>
2000	260	655	468	1211	136
2001	307	559	485	1339	122
2002	345	508	515	1471	115
2003	430	558	608	1660	175
2004	591	669	709	1955	229
2005	764	892	820	2286	258
2006	990	1108	940	2752	272
2007	1300	1397	1217	3550	299
2008	1661	1696	1199	4594	287
2009	1223	1667	1342	5102	296
2010	1525	2209	1676	6087	375
2011	2046	2616	1823	7552	416
2012	2208	2465	1828	8532	396
2013	2292	2473	1857	9570	367
2014	2059	2456	2039	10476	351
2015	1363	1802	2104	11062	318
2016	1277	1796	2295	11233	296
2017	1574	2064	2651	12310	350
2018	1657	1917	2701	13895	368
2019	1687	1878	2871	14280	351
2020	1483	1445	2623	14723	302
2021	1840	1830	2700	15800	357
2022	2270	1920	3420	16300	360

Источник / Source: BRICS Joint Statistical Publication, 2020: Brazil, Russia, India, China, South Africa. M.: Rosstat; 2020. 226 p. BRICS Joint Statistical Publication, 2021: Brazil, Russia, India, China, South Africa. Government of India; 2021. 228 p. URL: <https://www.sbs-consulting.ru/upload/iblock/837/5e1wtc39kgsgd8ewq9o0iuyhk5vvcv14.pdf?ysclid=lwя4vao8de9574341910> (дата обращения: 10.10.2024).

$$Y_t = \beta_1 X_{1t} + \dots + \beta_i X_{it} + \dots + \beta_k X_{kt} + \varepsilon_t, \\ t = 1, 2, \dots, n, \quad (4)$$

с учетом особенностей тестируемых поведенческих уравнений (небольшой объем выборочных данных, включение лаговых эндогенных перемен-

ных в качестве регрессоров) были использованы следующие тесты¹: тест Голдфельда-Квандта (*GQ*) [18], тест Бреуша-Годфри (*LM*) [19], тест Рамсея (*RESET*) [20], тест Харке-Бера (*JB*) [21]. Поскольку экономические закономерности экспорта и импор-

¹ В скобках приведены обозначения статистик тестов.

Таблица 2 / Table 2

**Внешнеторговый оборот России с членами БРИКС /
Russia's Foreign Trade Turnover with BRICS Members**

<i>t</i>	Бразилия / Brazil, FT_{1t}	Индия / India, FT_{2t}	Китай / China, FT_{3t}	ЮАР / South Africa, FT_{4t}	Oil_t	D_t
2000	0,65	1,64	6,20	0,10	28,3	28,1
2001	1,11	1,67	7,24	0,08	24,4	29,2
2002	1,53	2,13	9,24	0,13	25	31,4
2003	1,74	3,32	11,57	0,12	28,9	30,7
2004	1,74	3,15	14,85	0,14	38,3	28,8
2005	2,95	3,10	20,31	0,17	54,4	28,3
2006	3,71	3,89	28,67	0,18	65,4	27,2
2007	5,24	4,34	39,57	0,28	72,7	25,6
2008	6,71	6,95	55,92	0,48	97,7	24,9
2009	4,59	7,46	39,53	0,52	61,9	31,7
2010	5,79	7,55	58,74	0,52	79,6	30,4
2011	6,48	7,43	82,73	0,58	111	29,4
2012	5,66	10,61	87,53	0,96	112	31,1
2013	5,48	10,07	88,80	1,07	108,8	31,9
2014	6,26	7,57	88,27	0,98	98,9	38,4
2015	4,85	6,81	63,53	0,86	52,4	61
2016	4,89	8,36	76,29	0,74	44,8	67
2017	5,90	10,22	98,62	0,85	55	58,4
2018	5,05	10,98	108,24	1,07	71,5	62,7
2019	4,61	11,23	111,46	1,11	64,6	64,7
2020	4,01	9,26	103,97	0,98	42	72,2
2021	7,3	12,0	145,7	1,036	70,68	73,89
2022	9,9	43,5	190,2	0,834	97,88	67,65

Источник / Source: BRICS Joint Statistical Publication, 2020: Brazil, Russia, India, China, South Africa. M.: Rosstat; 2020. 226 p. BRICS Joint Statistical Publication, 2021: Brazil, Russia, India, China, South Africa. Government of India; 2021. 228 p. URL: <https://www.sbs-consulting.ru/upload/iblock/837/5e1wtc39kgsgd8ewq9o0iuyhk5vwcv14.pdf?ysclid=lw4vao8de9574341910> (дата обращения: 10.10.2024).

Таблица 3 / Table 3

**Интервалы формирования обучающей и контролирующей выборок /
Intervals for Forming Training and Control Samples**

Номер интервала / Interval number (N)	Число наблюдений / Number of Observations	Обучающая выборка / Training sample	Контролирующая выборка / Control sample
1	19	2000–2019 гг.	2020 г.
2	20	2000–2020 гг.	2021 г.
3	21	2000–2021 гг.	2022 г.

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

та стран — участниц БРИКС существенно различаются, из общего набора регрессоров (3), включенных в поведенческие уравнения системы, оставлены только статистически значимые. В табл. 4–6 приводятся результаты оценивания моделей товарооборота России с каждой из стран БРИКС по кумулятивным обучающим выборкам трех временных интервалов ($N = 1, 2, 3$), представленных в табл. 3. В верхнюю строку таблиц включены обозначения номера интервала исследования (N), предопределенных переменных регрессионного уравнения, значимо влияющих на товарооборот с j -й страной ($j = 1, 2, 3, 4$), скорректированного коэффициента детерминации (R^2_{adj}), стандартной ошибки модели (σ), F -статистики и статистик диагностических тестов. Под оценками параметров расположены их стандартные ошибки, под значениями статистик тестов — значения p -value.

Значащими переменными, оказывающими влияние на товарооборот Бразилии и России, оказались: величина товарооборота в предыдущем году, текущее значение цены на нефть марки *Brent*, текущее значение курса доллара (табл. 4).

Оценки параметров модели статистически значимы. Все предпосылки теоремы Гаусса-Маркова выполнены. Оценки параметров, полученные по выборочным данным первого и второго кумулятивных интервалов, практически совпадают и не значительно отличаются от оценок для третьего интервала, что говорит о стабильности модели. Коэффициент детерминации указывает на высокое качество модели, F -тест — на ее статистическую значимость.

Анализ модели товарооборота Индии с Россией представлен в табл. 5.

На текущий объем товарооборота Индии с Россией значимое влияние оказывают лаговое значение ВВП Индии и текущее значение курса доллара. Результаты оценивания на всех трех интервалах

показали значимость оценок параметров, значимость регрессии в целом, высокое качество модели и выполнение всех ее предпосылок. На третьем интервале наблюдений, включающим годы с 2000 по 2021, существенно изменилась константа, отражающая влияние факторов, связанных с макроэкономической нестабильностью.

Результаты статистического исследования величины товарооборота Китая и России сведены в табл. 6.

В величину товарооборота между Китаем и Россией существенное влияние внесли: лаговые значения ВВП Китая и России, текущее значение курса доллара, текущее значение цены на нефть и индекс пандемии. Стоит отметить, что модель статистически значима и высокого качества на всех интервалах исследования:

$$R^2_{adj1} = 0,998, R^2_{adj2} = 0,998, R^2_{adj3} = 0,997.$$

Однако на третьем интервале наблюдается изменение оценок параметров и появление автокорреляции случайного возмущения.

Оценка модели внешней торговли ЮАР, основанной на экспорте полезных ископаемых и импорте оборудования и минерального топлива, приводится в табл. 7.

Из значений p -value, приведенных под оценками статистик диагностических тестов, видно, что все предпосылки теоремы Гаусса-Маркова для поведенческого уравнения выполнены. Модель статистически значима и высокого качества на всех интервалах исследования ($R^2_{adj1} = 0,938, R^2_{adj2} = 0,940, R^2_{adj3} = 0,938$). Как и в моделях товарооборота России с Бразилией, Индией и Китаем, оценки параметров модели товарооборота России и ЮАР на третьем интервале изменились.

По оцененным поведенческим уравнениям были построены прогнозы объемов товарооборота для

Таблица 4 / Table 4

**Оценки параметров и результаты тестирования модели товарооборота России и Бразилии /
Estimates of Parameters and Testing Results of the Trade Turnover Model between Russia and Brazil**

N	FT _{1t-1}	Oil _t	D _t	R _{adj} ²	sigma	F	GQ	LM	RESET	JB
1	0,362 0,157	0,035 0,008	0,016 0,009	0,978	0,719	237 0,000	4,358 0,128	0,521 0,471	1,324 0,268	1,360 0,507
2	0,363 0,153	0,035 0,008	0,015 0,009	0,978	0,700	299 0,000	2,026 0,256	0,674 0,412	1,531 0,234	1,349 0,510
3	0,206 0,167	0,040 0,008	0,026 0,009	0,976	0,823	299 0,000	3,900 0,105	1,679 0,195	0,090 0,768	2,247 0,325

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculation.

Таблица 5 / Table 5

**Оценки параметров и результаты тестирования модели товарооборота России и Индии /
Estimates of Parameters and Testing Results of the Russia-India Trade Turnover Model**

N	const	Y _{2t-1}	D _t	P _t	R _{adj} ²	sigma	F	GQ	LM	RESET	JB
1	2,319 0,623	0,005 0,001	-0,091 0,008	-1,000 1,054	0,915	0,922	65,590 0,000	2,949 0,263	0,011 0,917	0,001 0,999	0,721 0,698
2	2,409 0,659	0,006 0,001	-0,094 0,009	-1,042 0,903	0,918	0,974	60,090 0,000	5,582 0,726	0,123 0,412	1,531 0,234	1,248 0,536
3	1,912 0,635	0,005 0,001	-0,077 0,025	-1,600 0,904	0,898	1,038	59,970 0,000	5,317 0,101	0,642 0,423	0,016 0,902	1,067 0,587

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculation.

Таблица 6 / Table 6

Оценки параметров и результаты тестирования модели товарооборота России и Китая / Estimates of Parameters and Testing Results of the Trade Turnover Model between Russia and China

N	FT _{3t-1}	Y _{t-1}	Y _{3t-1}	D _t	Oil _t	P _t	s	F	GQ	LM	RESET	JB
1	0,305 0,162	-0,028 0,001	0,009 0,001	-0,421 0,074	0,589 0,038	-8,0 4,15	3,1	1464 0,00	2,67 0,22	2,53 0,11	0,26 0,62	0,13 0,94
2	0,321 0,164	-0,027 0,005	0,009 0,001	-0,406 0,074	0,579 0,038	-5,5 3,64	3,2	1599 0,00	1,36 0,39	2,40 0,12	1,17 0,29	0,51 0,77
3	0,49 0,21	-0,036 0,005	0,008 0,001	-0,387 0,099	0,615 0,049	-12 4,29	4,3	1076 0,00	3,32 0,13	5,10 0,02	2,47 0,14	0,29 0,86

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculation.

каждой из страны БРИКС с Россией для каждого исследуемого периода. В табл. 8 представлены результаты точечных и интервальных прогнозов²,

используемых для проверки адекватности моделей. Для построения прогнозов объемов товарооборота России использовано тождество системы одновременных уравнений (1).

Из анализа результатов, представленных в табл. 8, следует, что значения объемов товарооборота стран

² lwr — нижняя граница доверительного интервала, upr — верхняя граница доверительного интервала.

Таблица 7 / Table 7

**Оценки параметров и результаты тестирования модели товарооборота России и ЮАР /
Estimates of Parameters and Testing Results of the Trade Turnover Model between Russia
and South Africa**

Const	Y_{4t-1}	Y_{t-1}	D_t	Oil_t	P_t	s	F	GQ	LM	$RESET$	JB
-0,486 0,115	-0,002 0,001	0,001 0,000	0,017 0,004	0,009 0,003	0,17 0,11	0,1	55 0,00	6,91 0,07	0,98 0,32	2,03 0,18	0,99 0,61
-0,496 0,113	-0,002 0,001	0,001 0,000	0,017 0,004	0,009 0,003	0,12 0,10	0,1	55 0,00	4,57 0,09	0,88 0,35	2,54 0,14	0,99 0,61
-0,442 0,106	-0,001 0,001	0,001 0,000	0,013 0,002	0,006 0,002	0,13 0,09	0,1	62 0,00	4,71 0,08	3,15 0,08	1,08 0,32	1,68 0,43

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculation.

БРИКС в 2020 г. накрываются доверительными интервалами, оцененными по выборочным данным за 2000–2019 гг. Оцененные модели соответствуют выборочным данным при уровне значимости 5%. Интервальные оценки, построенные по прогнозам товарооборота на 2021 г. по обучающей выборке второго интервала (данные за 2000–2020 гг.) для Бразилии и Китая не включают истинные значения. Из моделей, оцененных по обучающей выборке третьего интервала (данные за 2000–2021 гг.), адекватной оказалась только модель товарооборота Китая с Россией, но, как показали данные ее диагностики (табл. 6), в ней присутствует автокорреляция. Максимальная ошибка прогноза объема товарооборота России с Индией – 32,06 млрд долл. Поэтому в качестве спецификации выбрана и оценена по данным 2000–2021 гг. лог-линейная модель:

$$\ln FT_{2t} = 0,859 + 0,001 \cdot Y_{2t} - 0,09 \cdot D_t + e_t, R^2_{adj} = 0,892, F = 87,952. \quad (5)$$

Обоснование выбора между линейной и лог-линейной моделями было выполнено при помощи метода Зарембки [22], замена спецификации позволила снизить ошибку прогноза (20,58 млрд долл.), однако интервальная оценка эндогенной переменной модели (5) для уровня значимости 5% ($t_{fit} = 22,92$, $t_{lwr} = 13,943$, $t_{upr} = 37,688$) также не накрывает значение величины товарооборота 2022 г. (43,5 млрд руб.). По-видимому, причина неадекватности лог-линейной модели кроется в структурных изменениях данных, связанных с влиянием геополитической ситуации.

ТЕСТИРОВАНИЕ СТРУКТУРНОГО СДВИГА

Объемы взаимной торговли России с Китаем и Индией в постпандемийный период резко возросли (см. рисунок).

Товарооборот Китая с Россией в 2022 г. по сравнению с 2021 г. вырос в 1,3 раза. По итогам 2023 г. он составил 240,11 млрд долл., что стало рекордным результатом. По сравнению с 2022 г. объем торговли между странами вырос на 26,3%. Об этом свидетельствуют обнародованные в январе 2024 г. данные Главного таможенного управления КНР. Россия и Индия нарастили товарооборот в 2023 г. до 65 млрд долл. Это в 1,5 раза больше объема товарооборота 2022 г. и в 5,4 раза – объема 2021 г. Рекордный рост товарооборота России и Индии за период 2022–2023 гг. объясняется ростом поставок энергоносителей из России на фоне сокращения их закупок странами ЕС, вызванного беспрецедентными санкциями западных стран [23, 24]. Линейные модели, используемые на интервалах 2000–2019 и 2000–2020 гг. (табл. 5, 6), не способны «ухватить» появившиеся нелинейные закономерности. Одним из подходов, разработанных для подобных случаев, являются модели с переключением режимов – модели временных рядов, характеризующиеся различным поведением на разных временных интервалах (модели с марковскими переключениями и модели структурных сдвигов) [25, 26]. Модели с марковскими переключениями используются для описания частых сдвигов, которые происходят в случайные моменты времени. В моделях структурных сдвигов – сдвиги редкие и полностью экзогенные, что более соответствует поведению исследуемых данных на постпандемийном периоде.

Таблица 8 / Table 8

**Точечные и интервальные прогнозы товарооборота России со странами БРИКС /
Point and Interval Forecasts of Trade Turnover between Russia and the BRICS Countries**

Обучающая выборка: 2000–2019 гг. Контролирующая выборка 2020 г. / Training sample: 2000–2019 Control sample 2020					
Страна / Country	Прогнозы / Forecasts	Истинные значения / True values	Ошибки прогнозов / Forecast errors	lwr	upr
Бразилия	4,260	4,01	-0,25	2,525	5,999
Индия	11,480	9,26	-2,22	8,688	14,272
Китай	98,502	103,97	5,47	88,687	108,318
ЮАР	1,089	0,98	-0,11	0,793	1,384
Россия	115,33	118,22	2,89		
Обучающая выборка: 2000–2020 гг. / Контролирующая выборка 2021 г. / Training sample: 2000–2020 Control sample 2021					
Страна / Country	Прогнозы / Forecasts	Истинные значения / True values	Ошибки прогнозов / Forecast errors	lwr	upr
Бразилия	5,014	7,3	2,286	3,300	6,729
Индия	9,876	12,00	2,124	7,390	12,362
Китай	129,778	145,70	15,922	120,369	139,188
ЮАР	1,244	1,04	-0,204	0,903	1,585
Россия	145,91	166,036	20,45		
Обучающая выборка: 2000–2021 гг. / Контролирующая выборка 2022 г. / Training sample: 2000–2021 Control sample 2022					
Страна / Country	Прогнозы / Forecasts	Истинные значения / True values	Ошибки прогнозов / Forecast errors	lwr	upr
Бразилия	7,21	9,9	2,69	5,496	8,638
Индия	11,44	43,50	32,06	9,003	13,880
Китай	173,35	190,20	16,85	155,521	191,182
ЮАР	1,252	0,84	-0,412	0,986	1,524
Россия	193,25	244,436	51,186		

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculation.

Для тестирования статистической значимости структурных изменений применяется тест Чоу на структурный сдвиг (*Chow breakpoint test*). Статистика теста имеет распределение Фишера и вычисляется по формуле [27]:

$$F_{Q_{oy_b}} = \frac{[ESS_0 - (ESS_1 + ESS_2)]/k}{(ESS_1 + ESS_2)/(n-2k)} \sim F(k, n-2k), \quad (6)$$

где k — число параметров модели; n — объем выборки; ESS_0 — сумма квадратов остатков модели, оцененной по выборке объемом n (всем выборочным данным); ESS_1 и ESS_2 — суммы квадратов остатков модели, оцененной по подвыборкам, которые формируются с учетом предположений о структурных изменениях. Объемы подвыборок — n_1 и n_2 , причем $n = n_1 + n_2$. Для формулировки нулевой и альтернативной гипотез теста запишем спецификацию модели множественной регрессии (4) для первой и второй подвыборок [28]:

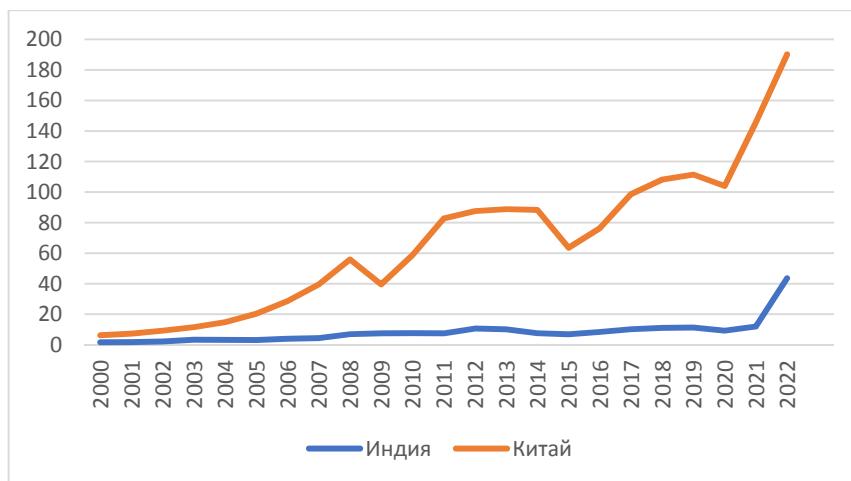


Рис./Fig. Динамика объемов товарооборота России с Индией и Китаем за 2000–2022 гг., млрд долл. США / Dynamics of Trade Turnover Volumes between Russia and India and China in 2000–2022, Billion US Dollars

Источник / Source: составлено авторами по данным табл. 2 / Compiled by the authors according to Table 2.

$$Y_t = \beta'_1 X_{1t} + \dots + \beta'_i X_{it} + \dots + \beta'_k X_{kt} + \varepsilon'_t, \quad (7)$$

$$Y_t = (\beta'_1 + \gamma_1) X_{1t} + \dots + (\beta'_i + \gamma_i) X_{it} + \dots + (\beta'_k + \gamma_k) X_{kt} + \varepsilon''_t. \quad (8)$$

Таким образом, с учетом (7) и (8) нулевая и альтернативная гипотезы теста Чоу принимают вид:

$$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_k = 0, \quad H_1 : \gamma_1^2 + \gamma_2^2 + \dots + \gamma_k^2 > 0. \quad (9)$$

В случае, когда после структурных изменений недостаточно наблюдений для вычисления статистики (6), в работе [29] показано, что суммой квадратов остатков модели, оцененной по второй подвыборке, можно пренебречь, и таким образом статистика (6) теста Чоу трансформируется в статистику предсказательного теста Чоу:

$$F_{qoy_f} = \frac{(ESS_0 - ESS_1) / (n - n_1)}{ESS_1 / (n_1 - k)} \sim F(n - n_1, n_1 - k). \quad (10)$$

Предсказательный тест Чоу (10) для модели оценки объемов взаимной торговли России с Китаем на интервале 2000–2022 гг. принимает значение

$$F_{qoy_f} = 7,520 > F_\alpha = 3,806,$$

а для товарооборота с Индией

$$F_{qoy_f} = 5,910 > F_\alpha = 3,190.$$

Таким образом, для уровня значимости $\alpha = 0,05$ структурные изменения в экономиках торгующих стран существенно повлияли на устойчивость оценок параметров их поведенческих уравнений.

ДВУХФАЗНАЯ ЛИНЕЙНАЯ МОДЕЛЬ

Статистическая значимость структурных изменений означает, что нулевая гипотеза (9) не принимается, и при переходе от первой части интервала наблюдений (до структурных изменений) ко второй (после структурных изменений) происходит изменение хотя бы одного параметра или некоторой их части. Если обозначить первые n_1 наблюдений из имеющихся данных Y, X как Y_1, X_1 , а оставшиеся — Y_2, X_2 ,

то система уравнений наблюдений регрессионной модели (4) в матричном виде, учитывающая структурные изменения, принимает вид³

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & 0 \\ 0 & X_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{bmatrix}. \quad (11)$$

Спецификация вида (11) получила название двухфазной линейной регрессии (*two-phase linear regression model*), или линейной модели с переключением (*switching regression model*) [25]. Если изменяется константа и один или несколько коэффициентов наклона, но часть параметров остается неизменной, то матрица регрессоров в двухфазной линейной модели может включать следующие переменные:

$$X = \begin{bmatrix} i_{pre} & 0 & Z_{pre} & 0 & W_{pre} \\ 0 & i_{post} & 0 & Z_{post} & W_{post} \end{bmatrix},$$

где первые два столбца матрицы регрессоров X — фиктивные переменные, обозначающие периоды наблюдений до и после структурных изменений; Z — значения регрессоров, коэффициенты перед которыми меняются; W — значения регрессоров, коэффициенты перед которыми не меняются. Индексом *pre* обозначены значения переменных до структурных изменений, *post* — после.

При оценивании объема взаимной торговли России с Китаем по данным за 2000–2021 гг., принимая во внимание незначимость свободного члена в поведенческом уравнении, была использована матрица регрессоров вида:

$$X = \begin{bmatrix} Z_{pre} & 0 & W_{pre} \\ 0 & Z_{post} & W_{post} \end{bmatrix},$$

где

$$\begin{aligned} Z_{pre} &= FT_{3t-1, pre}, Z_{post} = FT_{3t-1, post}, W_{pre} = (Y_{t-1}, Y_{3t-1}, D_t, Oil_t, P_t)_{t=pre}, \\ W_{post} &= (Y_{t-1}, Y_{3t-1}, D_t, Oil_t, P_t)_{t=post}. \end{aligned}$$

Ниже приведены результаты оценивания двухфазной линейной регрессионной модели взаимной торговли России с Китаем по данным за 2000–2021 гг.

$$\begin{aligned} FT_{3t} = & 0,321 \cdot FT_{3t-1} \cdot d_{1t} + 0,474 \cdot FT_{3t-1} \cdot d_{2t} - 0,027 \cdot Y_{t-1} + 0,009 \cdot Y_{3t-1} - \\ & - 0,406 \cdot D_t + 0,579 \cdot Oil_t - 5,480 \cdot P_t + e_t, R^2_{adj3} = 0,998, F = 1673,17, \end{aligned} \quad (12)$$

где

$$d_{1t} = \begin{cases} 1 & \text{на интервале } [2000-2020], \\ 0 & \text{в 2021 г.} \end{cases}, \quad d_{2t} = \begin{cases} 0 & \text{на интервале } [2000-2020] \\ 1 & \text{в 2021 г.} \end{cases}$$

— фиктивные переменные (переключатель). Для двухфазной модели (12) выполнены все предпосылки: $GQ = 1,023, p\text{-value} = 0,513; LM\ test = 2,525, p\text{-value} = 0,112; RESET = 1,172, p\text{-value} = 0,299; X\text{-squared}: 0,395, p\text{-value} = 0,821$.

В табл. 9 представлены остатки модели (12), подтверждающие равенство нулю остатка на момент переключения, справедливое для двухфазных моделей⁴.

³ Грин У.Г. Эконометрический анализ. Учебник для студентов вузов. Кн. 1. Пер. с англ. Синельников С.С., Турунцева М.Ю., ред. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС; 2016. 760 с.

⁴ Грин У.Г. Эконометрический анализ. Учебник для студентов вузов. Кн. 1. Пер. с англ. Синельников С.С., Турунцева М.Ю., ред. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС; 2016. 760 с.

Таблица 9 / Table 9
Остатки двухфазной модели / Residuals of the Two-Phase Model

<i>t</i>	1	2	3	4	5	6	7
e_t	-0,278	2,125	1,179	-1,798	-5,040	-3,351	2,182
<i>t</i>	8	9	10	11	12	13	14
e_t	1,918	4,718	2,075	1,134	0,057	-1,992	-1,143
<i>t</i>	15	16	17	18	19	20	21
e_t	-3,731	-0,252	4,762	-1,692	-2,569	2,569	0,000

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculation.

Аналогичные исследования выполнены и при построении двухфазной модели взаимной торговли России с Индией:

$$\ln(FT_{2t}) = 0,903 + 0,001 \cdot Y_{2t} \cdot d_{1t} + 0,0011 \cdot Y_{2t} \cdot d_{2t} - 0,021 \cdot D_t + e_t,$$

$$R^2_{adj3} = 0,894, F = 60,266,$$

где

$$d_{1t} = \begin{cases} 1 & \text{на интервале [2000–2020]}, \\ 0 & \text{в 2021 г.} \end{cases}, \quad d_{2t} = \begin{cases} 0 & \text{на интервале [2000–2020]} \\ 1 & \text{в 2021 г.} \end{cases}$$

Предпосылки модели выполнены: $GQ = 0,331, p\text{-value} = 0,916; LM\ test = 0,359, p\text{-value} = 0,549; RESET = 7,367, p\text{-value} = 0,02; X\text{-squared}: 0,711, p\text{-value} = 0,701$.

Прогнозы уровня внешнеторгового оборота России в зависимости от внешнеторгового оборота стран БРИКС, учитывающие влияние структурных изменений за период исследования, приведены в табл. 10.

Как показали эмпирические исследования на примере моделирования взаимной торговли России с членами БРИКС (см. табл. 8, 10), одним из преимуществ двухфазных моделей, при наличии структурных изменений за период исследования, является большая степень соответствия выборочным данным. Ошибка прогнозирования объемов взаимной торговли России с партнерами БРИКС на 2022 г. уменьшилась в 2,5 раза.

ВЫВОДЫ

В качестве базовой модели прогнозирования уровня внешнеторгового оборота России со странами БРИКС в работе была выбрана эконометрическая модель системы одновременных уравнений (СОУ). Поведенческие уравнения этой модели описывают текущие уровни внешнеторгового оборота каждой страны (отличной от России) в зависимости от текущих или лаговых значений ряда макроэкономических факторов, таких как ВВП, цена на нефть марки *Brent*, обменный курс американского доллара и индикатор наличия пандемии в текущем периоде. Независимость системы поведенческих уравнений позволила оценивать их изолированно для каждой страны. Для выбора формы спецификации регрессионных уравнений использовались стандартные *t*-тесты и *F*-тесты для вложенных моделей, а также тесты Рамсея и Зарембки — для невложенных. Проверка предпосылок моделей выполнялась при помощи тестов, реализованных в программной среде *R*.

Для анализа стабильности модели прогнозирования объемов взаимной торговли России с партнерами БРИКС выборочные данные за период исследования были разбиты на три кумулятивных интервала. Для каждого из интервалов по обучающей выборке построены поведенческие уравнения для всех стран

Таблица 10 / Table 10

**Прогноз товарооборота России с партнерами БРИКС на 2022 г. с учетом структурного сдвига /
Forecast of Russia's Trade Turnover with BRICS Partners for 2022 Taking Into Account
the Structural Shift**

Обучающая выборка: 2000–2021 гг. Контролирующая выборка 2022 г. / Training sample: 2000–2021 Control sample 2022					
Страна / Country	Прогнозы / Forecasts	Истинные значения / True values	Ошибки прогнозов / Forecast errors	<i>lwr</i>	<i>upr</i>
Бразилия	8,102	9,9	1,798	5,830	10,373
Индия	31,193	43,50	12,307	14,882	65,387
Китай	183,230	190,20	6,970	168,677	197,784
ЮАР	1,150	0,84	-0,310	0,813	1,486
Россия	223,675	244,436	20,765		

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculation.

БРИКС (кроме России) и выполнена проверка их адекватности по данным контролирующей выборки. Следует отметить стабильный характер моделей на интервалах 2000–2019 и 2000–2020 гг. Оценки параметров менялись незначительно. Истинные значения объемов торговли накрывались доверительными интервалами. Интервалы 2000–2021 и 2000–2022 гг. характеризуются значимыми структурными изменениями, связанными с усилением санкционного давления со стороны западных стран. Для проверки статистической значимости влияния этих изменений на объемы торгов стран БРИКС с Россией в работе использован предсказательный тест Чоу, применяемый в случае недостаточности наблюдений в периоде после структурных изменений (одно, два наблюдения).

Предсказательный тест Чоу для модели оценки объемов взаимной торговли России и Китая, России и Индии на временном интервале 2000–2022 гг.

показал статистическую значимость структурных изменений. Россия и Индия нарастили товарооборот в 2022 г. до 43,5 млрд долл., Россия и Китай — до 190,2 млрд долл. Для моделирования структурных изменений в работе были использованы двухфазные модели, применяемые к отдельным поведенческим уравнениям СОУ. Такой подход позволил повысить точность прогноза объемов товарооборота РФ в 2,5 раза.

Как следует из результатов проведенного исследования, экономическая нестабильность может оказывать существенное влияние на устойчивость эконометрической модели (а следовательно — и на ее прогностические способности), поэтому в современных условиях (пандемии, санкционного давления) диагностический этап должен включать проверку значимости структурных изменений и при условии их значимости — корректировку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бывшев В. А., Воронкова Е. И., Голубева К. О., Гурьева ВД., Федоров А. О. Эконометрическое моделирование объемов взаимной торговли России с партнерами БРИКС. *Современная математика и концепции инновационного математического образования*. 2022;9(1):120–130. DOI: 10.54965/24129895_2022_9_1_120
2. Шарова Е. А. Взаимная торговля стран БРИКС на современном этапе. *Проблемы национальной стратегии*. 2016;(2):150–174.
3. Мехта Н., Гупта С., Майтрас Ш. Влияние прямых иностранных инвестиций на производственный сектор: доказательства из индийской экономики. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(1):116–126. (На англ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-1-116-126
4. Tinbergen J. An analysis of world trade flows. In: Shaping the world economy: Suggestions for an international economic policy. Appendix VI. New York, NY: The Twentieth Century Fund; 1962:262–293. URL: <https://repub.eur.nl/pub/16826/Appendices.pdf>

5. Anderson J. A theoretical foundation for the gravity equation. *The American Economic Review*. 1979;69(1):106–116. URL: <https://people.brandeis.edu/~cerbil/TheoryOfGravity.pdf>
6. Троекурова И.С., Пелевина К.А. Гравитационные модели внешней торговли стран БРИКС. *Известия Саратовского университета. Новая Серия. Серия: Экономика. Управление. Право.* 2014;14(1–2):133–142.
7. Махов С.А. Динамическая модель внешней торговли стран БРИКС. *Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша.* 2016;(128):1–16. DOI: 10.20948/prepr-2016-128
8. Bhat M.A., Jamal A., Beg M.N. Trade integration and export aspiration: Evidence from India's trade in goods with BRICS countries. *Organizations and Markets in Emerging Economies*. 2022;13(2):490–514. DOI: 10.15388/omee.2022.13.90
9. Pesaran M. H., Schuermann T., Smith L. V. Forecasting economic and financial variables with global VARs. *International Journal of Forecasting*. 2009;25(4):642–675. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2009.08.007
10. Chaudhry A., Hyder K. A structural VAR analysis of Pakistan's textile export. *Middle East Journal of Scientific Research*. 2012;12(4):464–478. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2012.12.4.1635
11. Rani R., Kumar N. On the causal dynamics between economic growth, trade openness and gross capital formation: Evidence from BRICS countries. *Global Business Review*. 2019;20(3):795–812. DOI: 10.1177/0972150919837079
12. Banday U.J., Murugan S., Maryam J. Foreign direct investment, trade openness and economic growth in BRICS countries: Evidences from panel data. *Transnational Corporations Review*. 2021;13(2):211–221. DOI: 10.1080/19186444.2020.1851162
13. Абакумова Ю.Г., Павловская С.В. Матричное моделирование двусторонних торговых отношений стран. Векторы внешнеэкономической деятельности. Минск: Институт экономики НАН Беларуси; 2010:371–382.
14. Радионова М. В., Кулакова А. М. Моделирование взаимной торговли товарами между странами (на примере государств-членов Евразийского экономического союза в отраслевом разрезе). *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2015;(34):41–54.
15. Rahman M. M., Islam M. E. Does trade openness affect taxation? Evidence from BRICS countries. *Millennial Asia*. 2023. DOI: 10.1177/09763996231199310
16. Constantin M., Sacală M.-D., Dinu M., Piștalu M. Vegetable trade flows and chain competitiveness linkage analysis based on spatial panel econometric modelling and Porter's Diamond Model. *Agronomy*. 2022;12(2):411. DOI: 10.3390/agronomy12020411
17. Kleiber C., Zeileis A. Applied econometrics with R. New York, NY: Springer-Verlag; 2008. 222 p.
18. Goldfeld S.M., Quandt R.E. Some tests for homoscedasticity. *Journal of the American Statistical Association*. 1965;60(310):539–547. DOI: 10.1080/01621459.1965.10480811
19. Breusch T. S. Testing for autocorrelation in dynamic linear models. *Australian Economic Papers*. 1978;17(31):334–355. DOI: 10.1111/j.1467–8454.1978.tb00635.x
20. Ramsey J.B. Test for specification errors in classical liner least-squares regression analysis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*. 1969;31(2):350–371. DOI: 10.1111/j.2517–6161.1969.tb00796.x
21. Jarque C.M., Bera A. K. A test for normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review*. 1987;55(2):163–172. DOI: 10.2307/1403192
22. Zarembka P. Functional form in the demand for money. *Journal of the American Statistical Association*. 1968;63(322):502–511. DOI: 10.1080/01621459.1968.11009269
23. Балыгин М.Г., Шайлиева М. М., Цыпин А. П. Статистический анализ экономического развития стран БРИКС. *Статистика и экономика*. 2020;17(2):18–28. DOI: 10.21686/2500–3925–2020–2–18–28
24. Ковалева Е.И., Растворина Ю.Л., Божков Ю.Н., Брежнев А.Н. Оценка взаимной торговли России со странами БРИКС. *Индустриальная экономика*. 2023;(2):14–19. DOI: 10.47576/2949–1886_2023_2_14
25. Куан Ч.-М. Модели с марковскими переключениями. *Квантиль*. 2013;(11):13–39. URL: <http://www.quantile.ru/11/11-CK.pdf>
26. Hamilton J.D. Analysis of time series subject to changes in regime. *Journal of Econometrics*. 1990;45(1–2):39–70. DOI: 10.1016/0304–4076(90)90093–9
27. Chow G. C. Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica*. 1960;28(3):591–605. DOI: 10.2307/1910133
28. Слуцкий Л.Н. Анализ стабильности модели линейной регрессии во времени. *Прикладная эконометрика*. 2007;(2):126–135.
29. Fisher F. M. Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions: An expository note. *Econometrica*. 1970;38(2):361–366. DOI: 10.2307/1913018

REFERENCES

1. Byvshev V.A., Voronkova E.I., Golubeva K.O., Gur'eva V.D., Fedorov A.O. Econometric modeling of the volume of Russia's mutual trade with the BRICS partners. *Sovremennaya matematika i kontseptsii innovatsionnogo matematicheskogo obrazovaniya*. 2022;9(1):120–130. (In Russ.). DOI: 10.54965/24129895_2022_9_1_120
2. Sharova E. A. Mutual trade between BRICS countries today. *Problemy natsional'noi strategii = National Strategy Issues*. 2016;(2):150–174. (In Russ.).
3. Mehta N., Gupta S., Maitra Sh. Impact of foreign direct investment on manufacturing sector: Evidence from Indian economy. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(1):116–126. DOI:10.26794/2587-5671-2023-27-1-116-126
4. Tinbergen J. An analysis of world trade flows. In: Shaping the world economy: Suggestions for an international economic policy. Appendix VI. New York, NY: The Twentieth Century Fund; 1962:262–293. URL: <https://repub.eur.nl/pub/16826/Appendices.pdf>
5. Anderson J. A theoretical foundation for the gravity equation. *The American Economic Review*. 1979;69(1):106–116. URL: <https://people.brandeis.edu/~cerbil/TheoryOfGravity.pdf>
6. Troekurova I.S., Pelevina K.A. Gravity models of foreign trade of BRICS countries. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya Seriya. Seriya: Ekonomika. Upravlenie. Pravo = Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Economics. Management. Law*. 2014;14(1–2):133–142. (In Russ.).
7. Makhov S.A. BRICS trade dynamic model. *Preprinty IPM im. M. V. Keldysha = Keldysh Institute Preprints*. 2016;(128):1–16. (In Russ.). DOI: 10.20948/prepr-2016-128
8. Bhat M.A., Jamal A., Beg M.N. Trade integration and export aspiration: Evidence from India's trade in goods with BRICS countries. *Organizations and Markets in Emerging Economies*. 2022;13(2):490–514. DOI: 10.15388/omee.2022.13.90
9. Pesaran M.H., Schuermann T., Smith L.V. Forecasting economic and financial variables with global VARs. *International Journal of Forecasting*. 2009;25(4):642–675. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2009.08.007
10. Chaudhry A., Hyder K. A structural VAR analysis of Pakistan's textile export. *Middle East Journal of Scientific Research*. 2012;12(4):464–478. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2012.12.4.1635
11. Rani R., Kumar N. On the causal dynamics between economic growth, trade openness and gross capital formation: Evidence from BRICS countries. *Global Business Review*. 2019;20(3):795–812. DOI: 10.1177/0972150919837079
12. Banday U.J., Murugan S., Maryam J. Foreign direct investment, trade openness and economic growth in BRICS countries: Evidences from panel data. *Transnational Corporations Review*. 2021;13(2):211–221. DOI: 10.1080/19186444.2020.1851162
13. Abakumova Yu.G., Pavlovskaya S.V. Matrix modeling of bilateral trade relations of countries. In: Vectors of foreign economic activity. Minsk: Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Belarus; 2010:371–382. (In Russ.).
14. Radionova M.V., Kulakova A.M. Modeling of mutual commodity trade between countries (a case study of the Eurasian Economic Union member states per industry). *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*. 2015;(34):41–54. (In Russ.).
15. Rahman M.M., Islam M.E. Does trade openness affect taxation? Evidence from BRICS countries. *Millennial Asia*. 2023. DOI: 10.1177/09763996231199310
16. Constantin M., Sacală M.-D., Dinu M., Piștalu M. Vegetable trade flows and chain competitiveness linkage analysis based on spatial panel econometric modelling and Porter's Diamond Model. *Agronomy*. 2022;12(2):411. DOI: 10.3390/agronomy12020411
17. Kleiber C., Zeileis A. Applied econometrics with R. New York, NY: Springer-Verlag; 2008. 222 p.
18. Goldfeld S.M., Quandt R.E. Some tests for homoscedasticity. *Journal of the American Statistical Association*. 1965;60(310):539–547. DOI: 10.1080/01621459.1965.10480811
19. Breusch T. S. Testing for autocorrelation in dynamic linear models. *Australian Economic Papers*. 1978;17(31):334–355. DOI: 10.1111/j.1467-8454.1978.tb00635.x
20. Ramsey J.B. Test for specification errors in classical liner least-squares regression analysis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*. 1969;31(2):350–371. DOI: 10.1111/j.2517-6161.1969.tb00796.x
21. Jarque C.M., Bera A.K. A test for normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review*. 1987;55(2):163–172. DOI: 10.2307/1403192
22. Zarembka P. Functional form in the demand for money. *Journal of the American Statistical Association*. 1968;63(322):502–511. DOI: 10.1080/01621459.1968.11009269

23. Balyhin M. G., Shajlieva M. M., Tsypin A. P. Statistical analysis of the economic development of the BRICS countries. *Statistika i Ekonomika = Statistics and Economics*. 2020;17(2):18–28. (In Russ.). DOI: 10.21686/2500-3925-2020-2-18-28
24. Kovaleva E.I., Rastopchina Yu.L., Bozhkov Yu.N., Brezhnev A.N. Assessment of Russia's mutual trade with the BRICS countries. *Industrial'naya ekonomika = Industrial Economics*. 2023;(2):14–19. (In Russ.). DOI: 10.47576/2949-1886_2023_2_14
25. Kuan C.-M. Markov switching model. *Kvantil' = Quantile*. 2013;(11):13–39. URL: <http://www.quantile.ru/11/11-CK.pdf> (In Russ.).
26. Hamilton J. D. Analysis of time series subject to changes in regime. *Journal of Econometrics*. 1990;45(1–2):39–70. DOI: 10.1016/0304-4076(90)90093-9
27. Chow G. C. Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica*. 1960;28(3):591–605. DOI: 10.2307/1910133
28. Slutskin L. Stability tests for linear regression models. *Prikladnaya ekonometrika = Applied Econometrics*. 2007;(2):126–135. (In Russ.).
29. Fisher F. M. Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions: An expository note. *Econometrica*. 1970;38(2):361–366. DOI: 10.2307/1913018

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Людмила Олеговна Бабешко — доктор экономических наук, профессор кафедры моделирования и системного анализа, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Ludmila O. Babeshko — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Department of Modeling and System Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-7692-3894>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:
LBabeshko@fa.ru



Виктор Алексеевич Бывшев — доктор технических наук, профессор кафедры моделирования и системного анализа, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Victor A. Byvshev — Dr. Sci. (Tech.), Prof., Department of Modeling and System Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-8234-4936>

vbyvshev@fa.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 07.11.2024; после рецензирования 18.11.2024; принята к публикации 26.11.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 07.11.2024; revised on 18.11.2024 and accepted for publication on 26.11.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик В.И. Тимонина

Построение системы опережающих индикаторов для прогнозирования валютного кризиса

М.А. Щепелева

Национальный исследовательский университет
 «Высшая школа экономики», Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Данная работа посвящена анализу финансовых кризисов. Рассматриваются различные классификации кризисов, методы их прогнозирования, подходы к составлению системы опережающих индикаторов. Для лучшего понимания возможностей прогнозирования финансовых кризисов проводится собственное эмпирическое исследование по развивающимся странам с использованием традиционного эконометрического подхода для предсказания валютных кризисов и метода случайного леса. Выявлены наиболее значимые переменные, изменение которых может сигнализировать о начале валютного кризиса. Цель исследования – сравнить прогностическую силу эконометрических моделей и методов машинного обучения для прогнозирования валютных кризисов в развивающихся странах и составить набор релевантных переменных, которые можно использовать в системе опережающих индикаторов. В работе применяется логит-регрессия и модель случайного леса. Для сравнения прогнозной силы моделей используется ROC-кривая. Значимость переменных в модели случайного леса определяется на основе значений Шепли. Полученные результаты свидетельствуют в пользу чуть более высокой прогностической силы случайного леса. Наиболее робастными предикторами валютных кризисов с точки зрения обеих моделей являются мировые цены на нефть и депозиты коммерческих банков. Полученные результаты могут быть приняты во внимание экономическими институтами, занимающимися регулированием финансовой системы, так как показывают, на какие индекссы стоит в первую очередь обращать внимание при прогнозировании валютных кризисов в развивающихся странах.

Ключевые слова: валютный кризис; логит-модель; случайный лес; система опережающих индикаторов

Для цитирования: Щепелева М.А. Построение системы опережающих индикаторов для прогнозирования валютного кризиса. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):146-162 DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-146-162

Building a System of Leading Indicators for Forecasting the Currency Crisis

М.А. Shchepeleva

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

This research is devoted to the analysis of financial crises. We examine different classifications of crises, methods of forecasting, approaches to building systems of early warning indicators. To better understand the potential for predicting financial crises, we conduct our own empirical research, comparing logit model and random forest to predict currency crises in developing countries. We also identify the most relevant variables, whose dynamics may signal the currency crisis is approaching. We aim to compare the accuracy of econometric models and machine learning techniques in predicting currency crises in developing countries, and to identify a set of relevant indicators that could be used in a warning system. We use logit regression and random forest models. We compare the predictive power of these models using the ROC curve. The significance of variables in a random forest model is determined by the Shapley values. We found that the random forest model has slightly more accurate predictive power than the logit approach. Both models indicate that oil prices and commercial bank deposits are the most robust predictors of currency crises. The results obtained can be taken into account by economic institutions involved in financial system regulation, as we indicate the variables, which should be primarily taken into account when forecasting currency crises in developing countries.

Keywords: currency crisis; logit model; random forest; early warning system

For citation: Shchepeleva M. Building a system of leading indicators for forecasting the currency crisis. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):146-162. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-146-162

ВВЕДЕНИЕ

Финансовые кризисы, несмотря на все усилия регулирующих органов, по-прежнему случаются с завидной регулярностью. Среди наиболее масштабных финансовых кризисов в новейшей истории выделяют Великую депрессию 1930-х гг., Латиноамериканский долговой кризис 1980-х гг., Азиатский финансовый кризис конца 1990-х гг. и глобальный финансовый кризис 2007–2009 гг. Причины финансовых кризисов многогранны и часто связаны с сочетанием макроэкономических диспропорций, структурных недостатков финансовой системы и сбоев рыночного механизма.

В настоящее время в академической литературе активно изучаются методы разработки системы опережающих индикаторов финансовых кризисов. Они позволяют прогнозировать будущие экономические тенденции на основе текущих и исторических данных, выявлять потенциальные риски и принимать упреждающие меры. Системы опережающих индикаторов могут основываться на разных методах и моделях, таких как регрессионный анализ, методы машинного обучения и искусственного интеллекта. Это позволяет обрабатывать большие объемы данных и определять связи между различными экономическими показателями.

Цель данного исследования состоит в том, чтобы выявить экономические индикаторы, которые наиболее целесообразно использовать в системе раннего оповещения для прогнозирования валютных кризисов в развивающихся странах. Исследовательская гипотеза заключается в том, что существует определенный набор экономических индикаторов, который способен эффективно и своевременно обнаружить валютный кризис в развивающихся странах.

Объектом исследования выступают финансовые кризисы и причины их возникновения.

Предметом исследования являются экономические и финансовые показатели, которые могут быть опережающими индикаторами для прогнозирования финансовых кризисов.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить литературу по теоретическим аспектам финансовых кризисов.
2. Выделить пул переменных на основании уже существующих эмпирических работ, которые значимы с точки зрения прогнозирования финансовых кризисов.

3. Исследовать подходы к прогнозированию вероятности финансовых кризисов.

4. Сравнить стандартный эконометрический подход к прогнозированию валютных кризисов и методы машинного обучения.

5. Создать собственную систему опережающих индикаторов на основе полученной информации.

В качестве данных для эмпирической части работы использовались ежемесячные показатели для семи стран с развивающимися рынками за последние 20 лет (01.01.2002–01.12.2021 гг.). Информация была получена преимущественно из базы данных Международного валютного фонда и Организации экономического сотрудничества и развития.

Новизна работы заключается в том, что, во-первых, для эмпирического исследования используется новый набор индикаторов, потенциально влияющих на вероятность валютного кризиса, в том числе с добавлением «индекса доллара»; во-вторых, в работе анализируются ежемесячные данные вместо широко распространенных годовых показателей; в-третьих, рассматриваются два различных метода прогнозирования кризисов — эконометрический и на основе машинного обучения — и сравниваются их результаты.

Работа структурирована следующим образом. В первом разделе речь идет о различных видах финансовых кризисов, рассматриваются их характеристики, причины и последствия. Также систематизируются взгляды различных исследователей в отношении того, как должна строиться система индикаторов раннего предупреждения. Во втором и третьем разделах представлено описание данных и методология эмпирического исследования. Последняя часть посвящена интерпретации результатов и выводам для экономической политики.

КЛАССИФИКАЦИЯ ФИНАНСОВЫХ КРИЗИСОВ И ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ИХ ПРОГНОЗИРОВАНИЮ

Финансовые кризисы: основные виды, причины, последствия

Финансовый кризис — это состояние экономики, которое характеризуется серьезными нарушениями в финансовой системе, способными, в свою очередь, вызвать значительные потери для населения и бизнеса, а также перекинуться на другие страны. Выделяют несколько видов финансовых кризисов, которые отличаются друг от друга по

тому, какой сегмент финансовой системы они затрагивают, какие факторы их вызывают и какие последствия они имеют. К основным видам финансовых кризисов относят валютные кризисы, банковские кризисы и кризисы суверенного долга [1].

Валютные кризисы возникают, когда стоимость национальной валюты резко снижается. Причины валютных кризисов могут быть связаны с неблагоприятными изменениями фундаментальных факторов, таких как низкие темпы экономического роста или недостаточная прозрачность на рынках, или могут быть связаны с паникой и недоверием к национальной валюте [2]. Исследователи определяют валютные кризисы по разным критериям, например, по степени обесценивания национальной валюты или интенсивности рыночного давления при спекулятивных атаках. Некоторые исследования утверждают, что спекулятивные атаки являются основной причиной большинства валютных кризисов [3]. Эти атаки обычно сопровождаются резким обесцениванием национальной валюты, значительным сокращением международных резервов и повышением процентной ставки.

Банковские кризисы возникают, когда банки не могут выполнить свои обязательства перед клиентами. Чаще всего банковские кризисы ассоциируются с такими показателями, как высокий уровень задолженности по кредитам, высокий уровень рисковых активов на балансе банков и недостаток ликвидности. Отдельно исследователи выделяют системные банковские кризисы, отличительными особенностями которых являются: крупномасштабные банковские дефолты; негативное влияние на банковскую систему в целом, а не только на один или несколько банков; продолжительный период времени, в течение которого банковская система испытывает проблемы, такие как сокращение кредитования, ухудшение качества активов или повышенные процентные ставки; оценка кризиса экспертами, основанная на дополнительной информации о банковской системе, экономике и политической обстановке в стране [4].

Кризисы суверенного долга определяются как невозможность страны выплатить свой долг в установленные сроки или реструктурировать его на более благоприятных условиях. Выделяют кризисы внешнего и внутреннего долга.

Исследователи идентифицируют долговые кризисы, анализируя случаи, когда заемщики не могут вовремя выплатить основную сумму дол-

га или проценты. Также кризисы распознают по факту реструктуризации задолженности или обмена долга на менее выгодных условиях [5].

Классификация финансовых кризисов, предложенная другими исследователями [6], в дополнение к рассмотренным выше кризисам включает также кризисы «внезапной остановки». Они характеризуются резким и значительным сокращением или прекращением притока капитала в экономику страны: кризис происходит, когда инвесторы теряют доверие к экономике страны и массово выводят свои инвестиции из нее, что приводит к значительному сокращению доступности кредита.

Отличие между двумя классификациями заключается в том, что более поздние работы детальнее описывают каждый тип кризиса, учитывая большее количество факторов, которые могут привести к возникновению негативных явлений в финансовой сфере.

Как в работе [7], так и в статье [6] есть указание на то, что финансовые кризисы чаще всего не являются изолированными, а, наоборот, связаны между собой.

В работе [7] авторы показывают, что взаимосвязь между банковскими и валютными кризисами осуществляется посредством нескольких механизмов. Во-первых, когда происходит банковский кризис, банки могут начать продавать свои иностранные активы, чтобы покрыть убытки. Это может привести к падению курса национальной валюты и, соответственно, к валютному кризису. Во-вторых, когда происходит валютный кризис, компании могут столкнуться с проблемами в получении кредитов и выплате своих долгов в иностранной валюте, что может вызвать банковский кризис. Кроме того, если банки инвестируют в зарубежные активы, которые в результате валютного кризиса становятся невостребованными, они могут столкнуться с проблемами ликвидности и платежеспособности, что также может стать причиной банковского кризиса.

Также исследователи обращают внимание на то, что существует взаимосвязь между кризисами государственного долга, валютными и банковскими. Исследование [8] показало, что вышеуказанные кризисы, как правило, происходят в один и тот же месяц из-за общих наблюдаемых факторов. Авторы установили, что банковский кризис увеличивает будущий риск суверенного дефолта, в то время как суверенные дефолты не увеличивают вероятность будущих



Рис. 1 / Fig. 1. Взаимосвязи между различными видами финансовых кризисов / Interconnections Between Different Types of Financial Crises

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the author.

банковских кризисов, а запаздывающий валютный кризис оказывает негативное влияние на вероятность кризиса суверенного долга. Кроме того, исследование обнаружило косвенное влияние валютных и банковских кризисов на суверенные дефолты посредством ухудшения макроэкономических переменных: валютный кризис повышает вероятность будущего долгового кризиса за счет повышения реального обменного курса, а международная неликвидность банков увеличивает вероятность дефолта, если банковский кризис происходит до суверенного дефолта. Также стоит учитывать, что как макроэкономические показатели, так и качество институтов являются важными факторами, определяющими суверенные дефолты, помимо запаздывающего начала банковских кризисов. В частности, суверенные дефолты более вероятны в странах с растущим дефицитом счета текущих операций, большим отношением краткосрочного внешнего долга к резервам и слабыми институтами [9].

Рисунок 1 отражает взаимосвязь между различными видами кризисов, описанных в литературе. Например, банковский кризис может вызвать потерю доверия к финансовой системе страны, что, в свою очередь, может привести к снижению спроса на национальную валюту. Снижение курса национальной валюты может увеличить затраты на обслуживание государственного долга и привести к возникновению кризиса суверенного долга. Соответственно, разные

виды кризисов могут взаимодействовать между собой и вызывать цепную реакцию, усугубляя неблагоприятную экономическую ситуацию.

Важно также обсудить последствия финансовых кризисов. Многие исследователи отмечают потерю доверия к финансовой системе, как одно из главных и серьезных долгосрочных последствий финансовых кризисов. Например, в статье [10] авторы рассматривают, как финансовые кризисы могут привести к ухудшению финансовой ситуации в стране, а именно: к росту внешнего долга и сокращению доступности кредитования, что в конечном итоге может стать причиной потери доверия в экономике и финансовой системе в целом. В статье также рассматривается вопрос о том, какие меры могут помочь развивающимся странам справиться с финансовыми кризисами. Исследователи приходят к выводу, что важно иметь достаточный уровень международных резервов и поддерживать здоровую банковскую систему.

В других исследованиях обнаружили, что финансовые кризисы приводят к значительному снижению экономического роста на протяжении нескольких лет после кризиса, которое выливается в значительное уменьшение производства и доходов населения [11]. Они подтверждают, что финансовые кризисы приводят к ряду негативных последствий, таких как резкое сокращение кредитования и инвестирования, снижение спроса на товары и услуги, уве-

личение безработицы и уменьшение производственных мощностей.

Таким образом, существуют разные классификации финансовых кризисов. В данной работе используется подход к типологии финансовых кризисов, в котором выделяют следующие их виды: системный банковский кризис, валютный кризис; кризис суверенного долга; кризисы «близнецы» (два из трех видов кризиса одновременно) и тройные кризисы (все три перечисленных кризиса).

Системы раннего предупреждения финансовых кризисов

Сейчас в академической литературе уделяется большое внимание созданию системы раннего предупреждения (Early Warning System, EWS) финансовых кризисов. За последние десятилетия как развитые, так и развивающиеся страны пережили большое количество кризисных эпизодов, которые были сопряжены с высокими затратами не только для страны, где начался кризис, но и для их партнеров в торговой и финансовой сферах.

Самой известной системой опережающих индикаторов для прогнозирования финансовых кризисов стала модель KLR¹, предложенная в работе [7]. В своем исследовании авторы определили наиболее значимые переменные, которые могут предшествовать финансовым кризисам. К ним относятся отклонение реального обменного курса от тренда, банковский кризис, экспорт, индекс фондового рынка, отношение M2 к международным резервам, выпуск, избыток денежной массы M1, мультиплликатор денежной массы M2, отношение внутреннего кредита к nominalному ВВП, реальная ставка процента, условия торговли, дифференциал реальной ставки процента, кредитно-депозитный коэффициент, импорт и банковские депозиты.

В дальнейшем для повышения эффективности модели в последующих работах к изначальному набору предикторов была добавлена новая категория показателей — «глобальные индикаторы», которая включает в себя различные макроэкономические переменные, такие как выпуск США, выпуск стран G7, динамика ставки ФРС в США и динамика мировых цен на нефть [12]. Однако глобальные индикаторы могут иметь слабую связь с внутренней экономической ситуацией в стране. Это означает, что изменения

в глобальных индикаторах могут не всегда отражать текущее положение дел в конкретной стране. Тем не менее включение глобальных индикаторов в список предикторов чаще всего улучшает метрики качества прогнозных моделей.

Результаты другой работы показали, что система раннего предупреждения, основанная на комбинации нескольких индикаторов, обеспечивает достаточно высокую точность прогнозирования финансовых кризисов в выбранных азиатских странах [13]. В частности, автор отмечает, что темпы роста денежной массы, банковских депозитов, ВВП на душу населения и национальных сбережений коррелируют с такими типами финансовых кризисов, как банковский, валютный и долговой. Одновременно отношение M2 мультиплликатора к валютным резервам, темпы роста валютных резервов, внутренняя реальная процентная ставка и инфляция играют дополнительную роль в банковских кризисах и некоторых видах валютных кризисов.

После финансового кризиса 2007–2009 гг., когда многие страны прочувствовали на себе последствия мирового экономического спада, развитие систем раннего предупреждения кризисов получило новый стимул к совершенствованию. В одном из исследований авторы использовали модель для прогнозирования финансовых кризисов, которая основывалась на анализе более 60 потенциальных переменных [14]. Однако из такого большого пула переменных статистически значимыми оказались лишь международные резервы, инфляции и реальный обменный курс для прогнозирования разного рода финансовых кризисов.

В другом исследовании авторы исследовали индикаторы, основанные на фундаментальных и финансовых переменных [15]. Исследование показало, что уровень долга, размер банковских балансов, рост ВВП, инфляция, темпы роста денежной массы, изменения в стоимости акций и кредитных ставок могут предоставить раннее предупреждение о возможных кризисах. Кроме того, статья подчеркивает взаимосвязь между валютным, государственным долговым и банковским кризисами. Валютный кризис может привести к кризису государственного долга и банковскому кризису из-за значительного спада валютного курса и валютных резервов банков, что угрожает ликвидности и стабильности банковской системы в целом.

В дополнение к существующим общепринятым опережающим индикаторам в ряде

¹ Далее модель KLR.

работ также предлагается использовать мировые цены на нефть. Было выявлено, что цены на нефть значительно влияют на движение стоимости доллара США по отношению к другим валютам с 1970-х по 2008 г. [16]. Более того, результаты прогнозирования согласуются с отношением нефть-обменный курс: повышение реальных цен на нефть приводит к значительному снижению стоимости доллара США по отношению к валютам нефтедобывающих стран, таких как Канада, Мексика и Россия, в то время как национальные валюты импортеров нефти, например Японии, дешевеют относительно доллара США, когда реальная цена на нефть повышается.

В еще одной работе рассматривалась связь индикатора «открытости экономики» и кризиса «внезапной остановки», которые имеют связь непосредственно с валютной девальвацией [17]. Эта статья исследует влияние открытости торговли на отношения между текущим счетом и реальным обменным курсом, сосредоточившись на периодах значительных проблем в балансах банков. Авторы идентифицировали эпизоды внезапной остановки капитальных потоков и резкого падения валют для большой выборки развитых и развивающихся стран в период 1970–2011 гг. и обнаружили, что во время этих эпизодов девальвация валюты ассоциируется с более крупными улучшениями текущего счета в странах с более открытыми экономиками для торговли.

В целом стоит отметить, что во всех исследованиях по созданию системы опережающих индикаторов для предотвращения финансовых кризисов авторы опирались на первоначальную модель KLR и дополняли ее своими переменными.

Подходы к прогнозированию финансовых кризисов

Для прогнозирования финансовых кризисов используются различные методы как из классической эконометрики, так и из машинного обучения.

Эконометрические модели основаны на статистическом анализе и строятся на предположении о том, что будущее поведение агентов можно предсказать на основе прошлых данных. Чаще всего для прогнозирования временных рядов в финансах используются модели векторной авторегрессии (VAR), а также авторегрессионные модели интегрированной скользящей средней (ARIMA), а для предсказания кризисных явлений – регрессии типа логит и пробит.

Один из первых примеров использования этих моделей был представлен в статье [7], где автор разработал метод предупреждения кризисов, основанный на сигнальном подходе. Сигнал возникает, когда значение определенной переменной превышает установленный порог. Главная идея заключается в том, что определенные макроэкономические и финансовые переменные имеют тенденцию вести себя до и во время кризиса различным образом. Впоследствии модель EWS использовалась для прогнозирования нескольких финансовых кризисов, включая Азиатский финансовый кризис 1997 г. и глобальный финансовый кризис 2007–2009 гг.

Модели логит и пробит имеют свои ограничения. Они могут быть чувствительны к выбору переменных, которые исследователь определяет самостоятельно, а значит, мисспецифицированы. Кроме того, эти модели предполагают линейную связь между факторами и вероятностью возникновения кризиса. Также некоторые исследователи выяснили, что стандартные регрессии могут быть неспособны уловить уязвимости, возникшие в результате сочетания макроэкономических и финансовых факторов.

Методы машинного обучения основаны на обучении алгоритмов на основе данных. Эти методы могут быть использованы для прогнозирования кризисов на основе множества факторов, включая макроэкономические данные, данные о финансовых рынках, социально-экономические и политические факторы. Среди методов машинного обучения наиболее часто для прогнозирования финансовых кризисов используются алгоритмы классификации, такие как дерево решений, случайный лес, градиентный бустинг и нейронные сети.

Деревья решений создаются с использованием метода бинарного разделения, где каждый узел разделяется на две ветви, представляющие разные результаты или решения. В результате использования этого подхода можно выявить уникальные комбинации факторов и пороговые значения переменных, превышение которых грозит финансовым кризисом [18].

Более точный подход к прогнозированию финансовых кризисов – использование метода «случайного леса», который создает множество деревьев решений и объединяет их для получения прогнозов. Каждое дерево в лесу обучается на различных подмножествах данных, и результаты всех деревьев комбинируются для получения окончательного прогноза. Результаты

исследований показали, что «случайный лес» обеспечивает высокую точность предсказаний и превосходит другие методы машинного обучения, такие как нейронные сети и метод опорных векторов [19]. Случайный лес имеет несколько преимуществ перед отдельными деревьями решений, так как он может повысить точность прогнозирования модели за счет усреднения прогнозов нескольких деревьев решений, что помогает уменьшить дисперсию и систематическую ошибку модели. Случайный лес менее подвержен переобучению по сравнению с отдельными деревьями решений, поскольку каждое дерево решений обучается на немного отличающемся подмножестве данных. Кроме того, случайный лес позволяет оценить важность каждого признака при прогнозировании целевой переменной.

Использование градиентного бустинга для прогнозирования финансовых кризисов представляет собой еще один метод машинного обучения, который может быть использован для прогнозирования финансовых кризисов. Этот метод комбинирует несколько слабых моделей и усиливает их вес для получения сильной модели (несколько примеров использования алгоритмов бустинга для финансовых данных см. [20]). Он работает путем последовательного добавления новых моделей к уже имеющимся, при этом каждая новая модель исправляет ошибки, которые были допущены предыдущими моделями. В одной из работ авторы применяют методы случайного леса и градиентного бустинга для предсказания финансовых кризисов, используя финансовые индикаторы, экономические показатели и новости. Результаты продемонстрировали эффективность обоих методов, но установили, что случайный лес обеспечивает более высокую точность предсказаний, чем градиентный бустинг [21].

Нейронные сети также являются хорошим средством для прогнозирования финансовых кризисов. Структура нейронной сети состоит из нейронов (элементарных обработчиков информации), соединенных между собой связями, которые передают сигналы между нейронами. Нейроны и связи организованы в слои, и каждый слой выполняет определенную функцию в обработке данных. Одним из примеров является работа, в которой использовали нейронные сети для прогнозирования кризисов на основе экономических и финансовых данных [22]. В процессе обучения нейронной сети на вход

подаются исторические данные о финансовых показателях, а на выходе получаются прогнозы вероятности возникновения кризиса в будущем. Авторы использовали кросс-валидацию для оценки качества модели и выбора оптимальных параметров. Этот способ имеет преимущество перед другими методами, которое заключается в его способности лучше обрабатывать сложные нелинейные взаимодействия между различными финансовыми показателями.

В целом, все рассмотренные методы имеют как свои преимущества, так и недостатки, и выбор конкретного метода зависит от целей исследования и доступности данных. Некоторые исследователи предлагают комбинировать различные методы для достижения более точных и надежных прогнозов [23].

ОПИСАНИЕ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Наше исследование посвящено прогнозированию именно валютных кризисов.

Для выявления валютных кризисов мы используем критерии, предложенные в исследовании [8]: валютный кризис считается наступившим в случае, если в текущем месяце национальная валюта обесценилась более чем на 10% после периода стабильных обменных курсов (при среднем абсолютном процентном изменении менее чем на 2,5% за предыдущие 12 месяцев).

В табл. 1 представлена статистика валютных кризисов в 7 развивающихся экономиках с января 2002 по декабрь 2021 г. Выборка включает в себя Колумбию, Мексику, Турцию, Бразилию, Индонезию, Россию и ЮАР. Все страны в прошлом сталкивались с серьезными валютными кризисами, которые имели значительные последствия для экономики. Таким образом, общее количество кризисных эпизодов в выборке равно 22.

В качестве основы для набора потенциальных предикторов валютных кризисов мы взяли перечень показателей, предложенный в модели KLR [7], и дополнили его статистически значимыми индикаторами из работ [9, 16, 17].

При этом были сделаны некоторые поправки к набору данных в модели KLR.

1. В модели KLR используется отношение текущего счета к ВВП, но мы взяли отношение к международным резервам. Также вместо отношения внутреннего кредита к ВВП было взято процентное изменение внутреннего кредита.

Таблица 1 / Table 1
Валютные кризисы в развивающихся странах в период 2002–2021 гг. /
Currency Crises in Developing Countries Between 2002 and 2021

Страна / Country	Валютные кризисы / Currency Crises
Колумбия	Сентябрь, 2008; декабрь, 2014; март, 2020
Мексика	Октябрь, 2008; март, 2020
Турция	Май, 2004; июнь, 2006; октябрь, 2008; август, 2018
Бразилия	Октябрь, 2002; сентябрь, 2008; март, 2015; март, 2020
Индонезия	Ноябрь, 2008; март, 2020
Россия	Январь, 2009; май, 2012; ноябрь, 2014; март, 2020
ЮАР	Июнь, 2006; октябрь, 2008; март, 2020

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the author.

2. Избыток денежной массы M1 был опущен из набора переменных из-за высокой корреляции с денежным мультипликатором.

3. Экспорт и импорт как отдельные переменные не используются в отличии от стандартной модели KLR. Вместо этого применяется индикатор «открытости экономики», рассчитываемый как отношение суммы экспорта и импорта к ВВП.

4. Показатель инфляции имеет хорошие прогностические способности, но преимущественно является значимым по отношению к банковским кризисам [9, 15]. В нашем наборе предикторов инфляция не использовалась.

5. В качестве глобальных факторов были добавлены мировые цены на нефть и индекс доллара.

В итоге мы получили следующий окончательный набор предикторов для валютных кризисов в развивающихся странах:

M2 мультипликатор: увеличение денежного мультипликатора может сопровождаться увеличением объемов кредитования и более высокими темпами экономического роста, однако при избыточном росте денежной массы может возникнуть инфляция, которая негативно отразится на валютном курсе.

Внутренний кредит: увеличение внутреннего кредита может сопровождаться оттоком капитала из страны и ухудшением экономической ситуации, что может стать катализатором валютного кризиса.

Депозиты коммерческих банков: снижение объема депозитов может сопровождаться снижением объемов кредитования и более низкими

темпами экономического роста, увеличивая уязвимость национальной валюты.

Отношение текущего счета к международным резервам: ухудшение условий торговли может усугубить кризис за счет сокращения экспортных поступлений страны и увеличения стоимости импорта, что ведет к кризису платежного баланса.

Волатильность реального обменного курса: если обменный курс становится волатильным, это может вести к ухудшению состояния счета текущих операций и делать страну уязвимой для внешних потрясений.

Международные резервы: уменьшение международных резервов может привести к невозможности покрывать свои внешние обязательства или поддерживать стабильность национальной валюты в условиях спекулятивных атак.

Изменение реального ВВП: более низкие темпы экономического роста могут усугублять ситуацию в стране в период валютного кризиса.

Индекс фондового рынка: снижение национальных фондовых индексов может привести к оттоку капитала из этой страны в более стабильные экономики, а это может сопровождаться снижением стоимости национальной валюты.

Открытость экономики: с одной стороны, высокая степень открытости экономики может вести к увеличению объема международной торговли и притоку иностранного капитала, но, с другой стороны, это повышает уязвимость страны к внешним шокам.

Реальная ставка процента: увеличение ставки процента может привести к притоку ка-

питала в экономику и снизить вероятность кризиса, но также может увеличить затраты на обслуживание внешнего долга и снизить спрос на кредиты внутри страны, что может негативно повлиять на экономический рост.

Мировые цены на нефть: падение цен на нефть может привести к дефициту внешнеторгового баланса, нехватке валютных резервов и ухудшению валютного курса в странах, ориентированных на экспорт сырьевых ресурсов.

Индекс доллара: укрепление доллара ведет к снижению экспортных и росту импортных цен, что ухудшает состояние торгового баланса в странах, ориентированных на экспорт сырьевых ресурсов, увеличивая в них риск валютного кризиса. Индекс доллара рассчитывается по шести валютам развитых стран (евро, иена, фунт стерлингов, канадский доллар, шведская крона и швейцарский франк). Результаты исследования [24] показали, что изменения курса доллара отражают изменения в глобальном настроении к риску и мировом спросе на рискованные активы.

В таблице Приложения обозначен полный список переменных, используемых в работе, с указанием источников и единиц измерения. Все данные взяты по месяцам, за исключением значений ВВП, которые были интерполированы в месячные данные из годовых.

Перед построением моделей для определения наиболее релевантных индикаторов прогнозирования валютных кризисов был проведен предварительный анализ данных [25].

На первом этапе проводится тест, который позволяет проверить гипотезу о наличии статистически значимых различий между средними значениями рассматриваемых переменных в кризисный и докризисный периоды. Из табл. 2 видно, что статистически значимые различия в средних значениях наблюдаются для таких переменных, как международные резервы, банковские депозиты, реальный ВВП, индекс фондового рынка, степень открытости экономики, волатильность обменного курса и мировые цены на нефть. Статистически значимые различия в средних значениях между группой с нормальными экономические условиями и группой начала кризиса наблюдаются на уровне значимости 5%. Тем не менее мы не можем достоверно утверждать, что для остальных объясняющих переменных отсутствуют различия в средних значениях между кризисным и докризисным периодами.

На втором этапе был проведен тест на мультиколлинеарность признаков в линейной регрессии. В табл. 3 представлены несколько показателей мультиколлинеарности, в том числе коэффициент инфляции дисперсии (VIF), квадратный корень из VIF, допуск и значение R-квадрата для каждой независимой переменной.

Из табл. 3 видно, что показатели VIF лишь незначительно превышают 1, что говорит об умеренной корреляции между признаками. В результате для исследования было принято решение оставить все показатели как возможные предикторы валютных кризисов.

МЕТОДОЛОГИЯ

Логит-модель

Мы строим модель логистической регрессии на базовом наборе данных, состоящем из 12 переменных, предварительно стандартизуя данные. Логистическая регрессия является простой статистической моделью, которая используется для прогнозирования вероятности бинарного исхода (в нашем случае наличия или отсутствия кризиса). Мы использовали модель со случайными эффектами, что означает возможность изменения параметров модели от одной страны к другой. Это позволяет учитывать индивидуальные особенности каждой страны, которые могут влиять на вероятность возникновения кризиса.

$$\text{CurrencyCrisis}_{i,t} = \beta_0 + \beta_i X_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t}, \quad (1)$$

где $\text{CurrencyCrisis}_{i,t}$ — это бинарная зависимая переменная, которая принимает значение 1, если произошел валютный кризис в стране i в месяц t , и 0 — в противном случае; β_i — матрица коэффициентов регрессии; $X_{i,t-k}$ — матрица объясняющих переменных со значениями k лагов назад, которые связаны с вероятностью возникновения валютного кризиса; $\varepsilon_{i,t}$ — мисспецифицированы это член ошибки, который фиксирует любое случайное или необъяснимое изменение вероятности возникновения валютного кризиса.

Для решения проблемы эндогенности в модели необходимо использовать лаги. Изначально был взят один лаг для каждой переменной и далее, последовательно, путем увеличения количества лагов для переменных анализировалось изменение логарифмической вероятности (Log likelihood) и критерия Акаике (AIC). Наилучшая комбинация этих двух параметров получается при использовании следующей модели:

Таблица 2 / Table 2

Описательная статистика и t-test для предкризисного и кризисного периодов / Descriptive Statistics and T-test for Pre-crisis and Crisis Periods

Переменная / Variable	Наблюдения / Obs.	Среднее (0) / Mean(0)	Стандартное отклонение (0) / St. Dev. (0)	Среднее (1) / Mean (1)	Стандартное отклонение (1) / St. Dev. (1)	p-знач. / p-value
IntReserves	1673	0,01	0,00	-0,03	0,01	0,00 ***
BankDeps	1673	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00 ***
RealGDP	1668	0,00	0,00	-0,02	0,01	0,00 ***
ShareIndex	1669	0,01	0,00	-0,12	0,02	0,00 ***
MMmult	1673	0,00	0,00	0,01	0,01	0,17
DomCredit	1675	0,01	0,00	0,02	0,00	0,28
TradeBal	1680	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,30
Opennes	1673	0,01	0,00	0,06	0,02	0,00 ***
DevOfExRate	1680	0,56	7,17	180,96	137,10	0,00 ***
IntRate	1673	0,01	0,00	0,01	0,00	0,29
DXY	1673	0,00	0,00	-0,03	0,02	0,10
OilPrices	1673	0,01	0,00	-0,22	0,04	0,00 ***

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the author.

Примечание / Note: p-знач.— значение p-value; *** — значимость на уровне 1%; ** — значимость на уровне 5%; * — значимость на уровне 10%.

$$\begin{aligned}
 CurrencyCrisis_{i,t} = & \beta_0 + \beta_{1i} IntReserves_{i,t-3} + \beta_{2i} BankDeps_{i,t-3} + \\
 & + \beta_{3i} RealGDP_{i,t-1} + \beta_{4i} ShareIndex_{i,t-1} + \beta_{5i} MMmult_{i,t-3} + \\
 & + \beta_{6i} DomCredit_{i,t-3} + \beta_{7i} TradeBal_{i,t-3} + \beta_{8i} Opennes_{i,t-2} + \\
 & + \beta_{9i} DevOfExRate_{i,t-2} + \beta_{10i} IntRate_{i,t-1} + \beta_{11i} DXY_{i,t-1} + \\
 & + \beta_{12i} OilPrices_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}.
 \end{aligned} \tag{2}$$

После спецификации регрессии мы провели тест Хаусмана на корректность использования случайных эффектов. Результаты теста показывают, что разница в коэффициентах между моделью с фиксированными эффектами и моделью со случайными эффектами не является статистически значимой. Это говорит о том, что модель случайных эффектов в целом является приемлемой и что ненаблюдаемая неоднородность не оказывает существенного влияния на результаты.

В табл. 4 представлены результаты моделей на основе формулы (2). Для того, чтобы продемонстрировать полезность добавления глобальных переменных (международная ставка процента, индекс доллара и мировые цены на нефть), мы отдельно рассмотрели две спецификации: без включения глобальных переменных и с их использованием.

Таблица 3 / Table 3

Результаты теста на мультиколлинеарность / Results of Multicollinearity Tests

Переменная / Variable	VIF / VIF	VIF (квадратный корень) / VIF (SQRT)	Допуск / Access	R-квадрат / R-squared
IntReserves	1,14	1,07	0,88	0,12
BankDeps	1,5	1,23	0,67	0,33
RealGDP	1,05	1,03	0,95	0,05
ShareIndex	1,22	1,1	0,82	0,18
MMmult	1,04	1,02	0,96	0,04
DomCredit	1,51	1,23	0,66	0,34
TradeBal	1,06	1,03	0,94	0,06
Opennes	1,05	1,03	0,96	0,05
DevOfExRate	1,01	1	0,99	0,01
IntRate	1,04	1,02	0,96	0,04
DXY	1	1	1,00	0,00
OilPrices	1,18	1,09	0,84	0,16
Средняя VIF	1,15			

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the author.

При добавлении глобальных переменных логарифм вероятности в модели 2 увеличился, при этом снизился критерий AIC, что свидетельствует об улучшении модели. Дополнительно был проведен тест отношения правдоподобия, где значение p-value оказалось меньше уровня значимости 5%, указывая на то, что дополнительные переменные в модели 2 значимо улучшают ее соответствие данным по сравнению с моделью 1.

Результаты регрессионного анализа подтверждают выводы, сделанные в более ранних эмпирических исследованиях. Увеличение международных резервов, банковских депозитов, реального ВВП, индекса фондового рынка, денежного мультипликатора и мировых цен на нефть уменьшает вероятность валютного кри-

зиса, в то время как увеличение внутреннего кредита и индекса доллара повышает его вероятность.

Наиболее высокая статистическая значимость наблюдается у показателей объема банковских депозитов, внутреннего кредита, международных резервов, а также глобальных переменных, а именно, у мировых цен на нефть и у индекса доллара.

Модель «случайного леса»

В связи с тем, что логистическая регрессия не учитывает нелинейные взаимосвязи между переменными, в качестве альтернативы было решено использовать методы машинного обучения, в частности метод «случайного леса». Эффективность метода «случайного леса» для прогнозиро-

Таблица 4 / Table 4
Результат оценивания логит-моделей / Results of Logit Models' Estimation

Переменная / Variable	Лаг / Lag	Модель 1 / Model 1	Модель 2 / Model 2
IntReserves	3	-,41**	-,47**
BankDeps	3	-,67***	-,61 ***
RealGDP	1	-,12	-,14*
ShareIndex	1	-,68***	-,37
MMmult	3	-,34*	-,41*
DomCredit	3	,56***	,54***
TradeBal	3	-,30	-,35
Opennes	2	-,29	-,39
DevOfExRate	2	-,38	-,45 *
IntRate	1		,32
DXY	1		,42**
OilPrices	1		-,58***
Observtions		1644	1644
Log likelihood		-95,57	-89,50
AIC		213,15	207,00

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the author.

Примечание / Note: *** – значимость на уровне 1%; ** – значимость на уровне 5%; * – значимость на уровне 10%.

вания разных видов финансовых кризисов была подтверждена многими исследованиями [19, 24]. «Случайный лес» строится на основе большого количества деревьев решений, обучающихся на разных выборках тренировочного набора данных. После того, как деревья решений выращены, их прогнозы усредняются для получения окончательного результата вероятности наступления кризиса.

В нашем случае для построения модели «случайного леса» были выбраны следующие гиперпараметры:

- минимальный размер выборки – 10;
- число деревьев решений – 100;
- максимальная глубина – 10;
- число признаков – 10.

Соотношение тренировочных и тестовых данных – 70 к 30 от общей выборки.

Для определения вклада каждой переменной в окончательный прогноз модели используются значения Шепли. Это позволяет понять, какие переменные имеют наибольшую предиктивную ценность. Для оценки экономической и стати-

стической значимости предикторов будет использоваться регрессия Шепли [26]:

$$\text{CurrencyCrisis} = \text{Logit}\left(\Phi_{n \times k}(x)\hat{\beta}\right) + \hat{\epsilon}, \quad (3)$$

где *CurrencyCrisis* – это бинарная зависимая переменная, которая принимает значение 1, если произошел валютный кризис, и 0 – в противном случае; $\Phi_{n \times k}(x)$ – значения Шепли; $\hat{\beta}$ – коэффициент, измеряющий соответствие между предсказанными вероятностями кризисов и реальными кризисами; $\hat{\epsilon}$ – это член ошибки, который фиксирует изменение вероятности возникновения валютного кризиса.

Таким образом, нелинейная и ненаблюденная функция предикторов в модели машинного обучения преобразуется с помощью значений Шепли в линейное параметрическое пространство и в контексте машинного обучения, модель может рассматриваться как объединение переменных, которые работают вместе для достижения конечной цели – предсказания исхода.

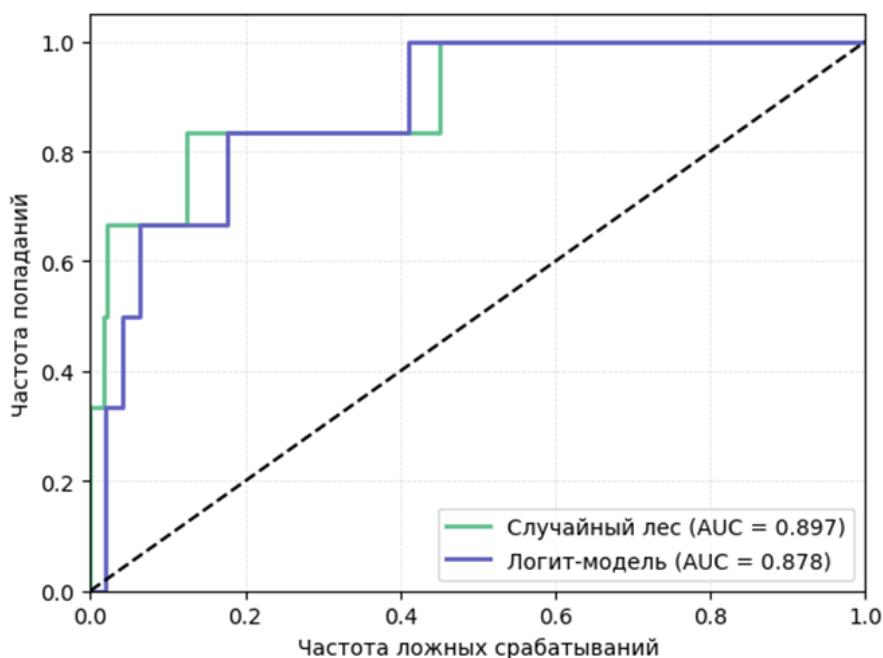


Рис. 2 / Fig. 2. Сравнение предсказательной силы логит-модели и «случайного леса» / Comparison of the Forecasting Power of the Logit Model and Random Forest

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the author.

Регрессия Шепли рассчитывает вклад каждой переменной в предсказание путем последовательного добавления переменных в модель. Этот метод позволяет оценить важность каждой переменной и понять, как они взаимодействуют друг с другом. Кроме того, регрессия Шепли позволяет решить проблему «черного ящика» в машинном обучении, когда сложно понять, какие именно переменные влияют на предсказание.

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ «СЛУЧАЙНОГО ЛЕСА» И ЛОГИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ВАЛЮТНЫХ КРИЗИСОВ

В данной части исследования мы сравниваем результаты логистической регрессии и модели «случайного леса». В качестве главного показателя качества работы моделей будем использовать ROC-кривую, которая иллюстрирует баланс между ошибками первого и второго рода. Судя по рис. 2, ROC-кривая для модели «случайного леса» лежит немного выше графика для логистической регрессии. Это говорит о том, что модель «случайного леса» оказывается более эффективной для прогнозирования кризисов, чем логистическая регрессия, однако улучшение точности прогноза незначительно.

На рис. 3 представлены значения Шепли для определения наиболее значимых предикторов валютных кризисов. Исходя из полученных результатов, наиболее важными признаками являются мировые цены на нефть, реальный ВВП и банковские депозиты, при этом наименее значимыми оказываются международные резервы, торговый баланс и внутренний кредит.

В табл. 5 представлен окончательный набор предикторов, которые оказываются значимыми для прогнозирования валютных кризисов в развивающихся странах, отобранных согласно логит-модели и модели «случайного леса».

ВЫВОДЫ

В данной работе было проведено исследование по выявлению опережающих индикаторов для прогнозирования валютных кризисов в развивающихся странах.

Исходный набор переменных был взят из модели KLR и затем дополнен другими значимыми переменными из эмпирических исследований. Также в набор объясняющих переменных были включены глобальные факторы, в частности мировые цены на нефть и индекс доллара.

Основная методология исследования — логистическая регрессия и модель «случайного леса».

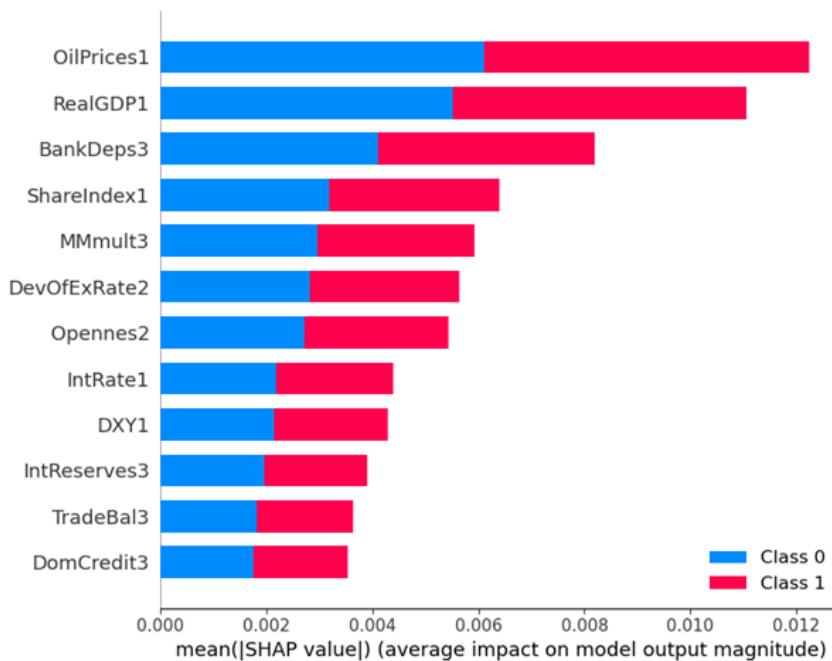


Рис. 3 / Fig. 3. Рэнкинг переменных по степени важности на основе значений Шапли / Variable Importance Ranking Based on Shapley Values

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the author.

Таблица 5 / Table 5

Значимые предикторы для прогнозирования валютных кризисов в развивающихся странах / Relevant Predictors for Currency Crises in Developing Countries

Переменная / Variable	Логит / Logit	Случайный лес / Random Forest
Валютный кризис (CurrencyCrisis)		
M2 мультипликатор (MMmult)		**
Внутренний кредит (DomCredit)	***	
Депозиты коммерческих банков (BankDeps)	***	***
Отношение текущего счета к резервам (TradeBal)		
Переоценка реального обменного курса (DevOfExRate)		**
Международные резервы (IntReserves)		
Реальный ВВП (RealGDP)		***
Фондовый рынок (ShareIndex)		***
Открытость экономики (Opennes)		**
Реальная международная ставка процента (IntRate)		**
Индекс доллара (DXY)		
Мировые цены на нефть (OilPrices)	***	***

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the author.

Примечание / Note: *** – значимость на уровне 1%; ** – значимость на уровне 5%.

Для сравнительной оценки предсказательной силы этих двух моделей использовалась ROC-кривая.

По результатам мы выявили, что модель «случайного леса» дает более точные прогнозы наступления валютных кризисов по сравнению с традиционно используемой для этих целей логистической регрессией.

Что касается набора опережающих индикаторов, то наиболее robustными для прогнозирования валютных кризисов оказались мировые цены на нефть и депозиты коммерческих банков — переменные, на значимость которых ука-

зывает и логит-регрессия, и модель «случайного леса». Таким образом, в данной работе проводится сравнение традиционного эконометрического подхода и метода машинного обучения для прогнозирования валютных кризисов и формируется итоговый набор предикторов, который может быть использован в системе опережающих индикаторов для развивающихся стран. Результаты показали, что среди «глобальных переменных» наиболее значимыми являются мировые цены на нефть, а среди страновых показателей лучше всего себя показали депозиты коммерческих банков.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность Александру Петрову (НИУ ВШЭ) за сбор и обработку данных, а также подготовку литературного обзора. Статья подготовлена в рамках гранта Российской научного фонда (проект № 23-18-00756). Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENT

The author expresses his gratitude to Alexander Petrov (HSE) for collecting and processing data, as well as preparing a literature review. The article was prepared as part of a grant from the Russian Science Foundation (project No. 23-18-00756). National Research University “Higher School of Economics”, Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Reinhart C., Rogoff K. The aftermath of financial crises. *The American Economic Review*. 2009;99(2):466–472. DOI: 10.1257/aer.99.2.466
2. Goldstein A. The political economy of global business: The case of the BRICs. *Global Policy*. 2013;4(2):162–172. DOI: 10.1111/1758-5899.12062
3. Eichengreen B., Rose A. K., Wyplosz C. Contagious currency crises: First tests. *The Scandinavian Journal of Economics*. 1996;98(4):463–484. DOI: 10.2307/3440879
4. Laeven L., Valencia F. Systemic banking crises database II. *IMF Economic Review*. 2020;68(2):307–361. DOI: 10.1057/s41308-020-00107-3
5. Balteanu I., Erce A. Linking bank crises and sovereign defaults: Evidence from emerging markets. *IMF Economic Review*. 2018;66(4):617–664. DOI: 10.1057/s41308-018-0066-4
6. Claessens S., Kose M. A. Financial crises: Explanations, types, and implications. IMF Working Paper. 2013;(28). URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp1328.pdf>
7. Kaminsky G., Lizondo S., Reinhart C. Leading indicators of currency crises. *IMF Staff Papers*. 1998;45(1):1–48. URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/staffp/1998/03-98/pdf/kaminsky.pdf>
8. Eijffinger S. C.W., Karataş B. Currency crises and monetary policy: A study on advanced and emerging economies. *Journal of International Money and Finance*. 2012;31(5):948–974. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2011.12.003
9. Eijffinger S.C.W., Karataş B. Three sisters: The interlinkage between sovereign debt, currency, and banking crises. *Journal of International Money and Finance*. 2023;131:102798. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2022.102798
10. Furceri D., Zdzienicka A. The consequences of banking crises for public debt. *International Finance*. 2012;15(3):289–307. DOI: 10.1111/j.1468-2362.2013.12003.x
11. Haugh D., Ollivaud P., Turner D. What drives sovereign risk premiums? OECD Economics Department Working Paper. 2009;(718). DOI: 10.1787/222675756166
12. Edison H. J. Do indicators of financial crises work? An evaluation of an early warning system. *International Journal of Finance & Economics*. 2003;8(1):11–53. DOI: 10.1002/ijfe.197

13. Lestano N.V., Jacobs J., Kuper G.H. Indicators of financial crises do work! An early-warning system for six Asian countries. University of Groningen. 2003. URL: <https://scispace.com/pdf/indicators-of-financial-crises-do-work-an-early-warning-1gj3l5xn0q.pdf>
14. Rose A.K., Spiegel M.M. Cross-country causes and consequences of the 2008 crisis: Early warning. *Japan and the World Economy*. 2012;24(1):1–16. DOI: 10.1016/j.japwor.2011.11.001
15. Babecký J., Havránek T., Matějů J., Rusnák M., Šmídková K., Vašíček B. Banking, debt, and currency crises in developed countries: Stylized facts and early warning indicators. *Journal of Financial Stability*. 2014;15:1–17. DOI: 10.1016/j.jfs.2014.07.001
16. Lizardo R.A., Mollick A.V. Oil price fluctuations and U.S. dollar exchange rates. *Energy Economics*. 2010;32(2):399–408. DOI: 10.1016/j.eneco.2009.10.005
17. Romelli D., Terra C., Vasconcelos E. Current account and real exchange rate changes: The impact of trade openness. *European Economic Review*. 2018;105:135–158. DOI: 10.1016/j.eurocorev.2018.03.009
18. Бекетнова Ю.М. Сравнительный анализ методов машинного обучения при идентификации признаков вовлеченности кредитных организаций и их клиентов в сомнительные операции. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):186–199. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-25-5-186-199
Beketnova Yu. M. Comparative analysis of machine learning methods to identify signs of suspicious transactions of credit institutions and their clients. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):186–199. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-25-5-186-199
19. Junyu H. Prediction of financial crisis based on machine learning. In: 4th Int. conf. on business and information management (ICBIM 2020). (Rome, August 3–5, 2020). New York, NY: Association for Computing Machinery; 2020:71–75. DOI: 10.1145/3418653.341867
20. Караев А.К., Борисова О.В. Перспективные модели финансового прогнозирования доходов бюджета. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):20–33. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-20-33
Karaev A.K., Borisova O.V. Prospective models of financial forecasting of budget revenues. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):20–33. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-20-33
21. Roy S.S., Chopra R., Lee K.C., Spampinato C., Mohammadi-ivatlood B. Random forest, gradient boosted machines and deep neural network for stock price forecasting: A comparative analysis on South Korean companies. *International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing*. 2020;33(1):62–71. DOI: 10.1504/ijahuc.2020.104715
22. Tölö E. Predicting systemic financial crises with recurrent neural networks. *Journal of Financial Stability*. 2020;49:100746. DOI: 10.1016/j.jfs.2020.100746
23. Bussière M., Cheng G., Chinn M.D., Lisack N. For a few dollars more: Reserves and growth in times of crises. *Journal of International Money and Finance*. 2015;52:127–145. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2014.11.016
24. Meisenzahl R.R., Niepmann F., Schmidt-Eisenlohr T. The dollar and corporate borrowing costs. International Finance Discussion Paper. 2021;(1312). URL: <https://www.federalreserve.gov/econres/ifdp/files/ifdp1312.pdf>
25. Bluwstein K., Buckmann M., Joseph A., Kapadia S., Şimşek Ö. Credit growth, the yield curve and financial crisis prediction: Evidence from a machine learning approach. *Journal of International Economics*. 2023;145:103773. DOI: 10.1016/j.inteco.2023.103773
26. Joseph A. Parametric inference with universal function approximators. Bank of England Working Paper. 2019;(784). DOI: 10.2139/ssrn.3351091

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Мария Александровна Щепелева — кандидат экономических наук, доцент, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Российская Федерация

Maria A. Shchepelova — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-9107-3173>
mshchepelova@hse.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица / Table

Источники данных для используемых переменных / Data Sources for Relevant Variables

Переменная / Variable	Определение / Definition	Единица измерения / Unit
Валютный кризис (CurrencyCrisis)	Номинальный обменный курс (00ae IMF IFS)	Дамми-переменная
M2 мультипликатор (MMmult)	Денежная масса M2 (34 плюс 35 IMF IFS) по отношению к денежной базе (14 IMF IFS)	Процентное изменение
Внутренний кредит (DomCredit)	Внутренние претензии (строка 32 IMF IFS)	Процентное изменение
Депозиты коммерческих банков (BankDeps)	Переводные депозиты (24 плюс 25 IMF IFS), деленные на CPI	Процентное изменение
Отношение текущего счета к резервам (TradeBal)	Отношение экспорта за вычетом импорта (OECD Statistics) к международным резервам (1L IMF IFS)	Отношение к международным резервам
Переоценка реального обменного курса (DevOfExRate)	Отклонение номинального обменного курса (00ae IMF IFS), деленного на CPI, от тренда с использованием фильтра Ходрика-Прескотта (параметр 129000)	Процентное отклонение
Международные резервы (IntReserves)	Международные резервы (1L IMF IFS)	Процентное изменение
Реальный ВВП (RealGDP)	Номинальный ВВП (99B IMF IFS), деленный на ВВП дефлятор (99C IMF IFS)	Процентное изменение
Фондовый рынок (ShareIndex)	Совокупный индекс акций (OECD Statistics)	Процентное изменение
Открытость экономики (Opennes)	Отношение суммы экспорта и импорта (OECD Statistics) к номинальному ВВП (99B IMF IFS)	Отношение к ВВП
Реальная международная ставка процента (IntRate)	Ставка по федеральным фондам США за вычетом уровня инфляции в США (строки 60B и 64 IMF IFS)	Процентное изменение
Индекс доллара (DXY)	Индекс USD (Investing.com)	Процентное изменение
Мировые цены на нефть (OilPrices)	Brent Oil Futures (Investing.com)	Процентное изменение

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the author.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-163-176
 УДК 336.767.3(045)
 JEL G12, G21, G11

Анализ ценообразования российских ипотечных ценных бумаг

С.А. Панова^a, Д.Л. Куимов^b, С.А. Переход^c

^{a,c} Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;
^b АО «Банк ДОМ.РФ», Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Стремительный рост рынка ипотечного кредитования в последние годы привел к увеличению объемов эмиссии ипотечных облигаций, которые, с одной стороны, представляют собой объект инвестирования, а с другой – источник фондирования для банковского сектора. В 2023 г. общий объем ипотечного кредитования в России достиг 4 трлн руб., что на 25% больше по сравнению с предыдущим годом. Опыт финансового инжиниринга, приведшего к ипотечному кризису в 2008 г. в США, высокая волатильность российского фондового рынка и ставки Банка России, которые достигли 21% в 2024 г., **актуализировали** исследование рисков секьюритизации. Цель исследования – определить ключевые факторы, влияющие на цену российских ипотечных облигаций. **Методом** наименьших квадратов была построена модель со значимыми показателями: отношение суммы непогашенных обязательств к расчетной общей сумме обязательств; доля кредитов с просроченной задолженностью, взвешенной по объему непогашенной задолженности; спред между ставкой кредита, входящей в пул и взвешенной по объему непогашенной задолженности, и средневзвешенной ставкой по ипотечным кредитам; спред между доходностью ипотечных облигаций и доходностью по 10 гособлигациям. Полученные **результаты** позволили сделать **вывод**, что данные факторы существенно влияют на ценообразование ИЦБ и могут быть использованы на практике инвесторами и регулятором для более точного прогнозирования цен на ипотечные облигации.

Ключевые слова: ипотечные облигации; ипотечное кредитование; секьюритизация; ипотека; ипотечные активы; оценка стоимости ценных бумаг

Для цитирования: Панова С.А., Куимов Д.Л., Переход С.А. Анализ ценообразования российских ипотечных ценных бумаг. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):163-176. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-163-176

ORIGINAL PAPER

Pricing Analysis of Russian Mortgage-Backed Securities

С.А. Панова^a, Д.Л. Куимов^b, С.А. Переход^c

^{a,c} Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;
^bJSC “Bank DOM.RF”, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The rapid growth of the mortgage lending market in recent years has resulted in an increase in the issuance of mortgage bonds, which, on the one hand, represent an object of investment and, on the other hand, a source of funding for the banking sector. In 2023, the total volume of mortgage lending in Russia reached 4 trillion rubles, an increase of 25% compared to the previous year. The experience of financial engineering that led to the mortgage crisis in 2008 in the USA, the high volatility of the Russian stock market and the Bank of Russia rates that reached 21% in 2024 have **actualized** the study of securitization risks. The **purpose** of this study is to identify the key factors affecting the price of Russian mortgage bonds. The least squares **method** was used to create a model based on significant indicators: the ratio of outstanding liabilities to the estimated total liabilities; the proportion of overdue loans, weighted by outstanding debt; the spread between the pooled loan rate, weighted by the volume of outstanding debt, and the weighted average mortgage rate; the spread between the yield on mortgage bonds and the yield on 10-year government bonds. **The results** obtained led to the conclusion that these factors significantly affect the pricing of MBS and can be utilized by investors and the regulators to more accurately forecast prices for mortgage bonds.

Keywords: mortgage-backed securities; mortgage lending; securitization; mortgage; mortgage assets; valuation of securities

For citation: Panova S.A., Kuimov D.L., Perechod S.A. Pricing analysis of Russian mortgage-backed securities. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):163-176. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-163-176

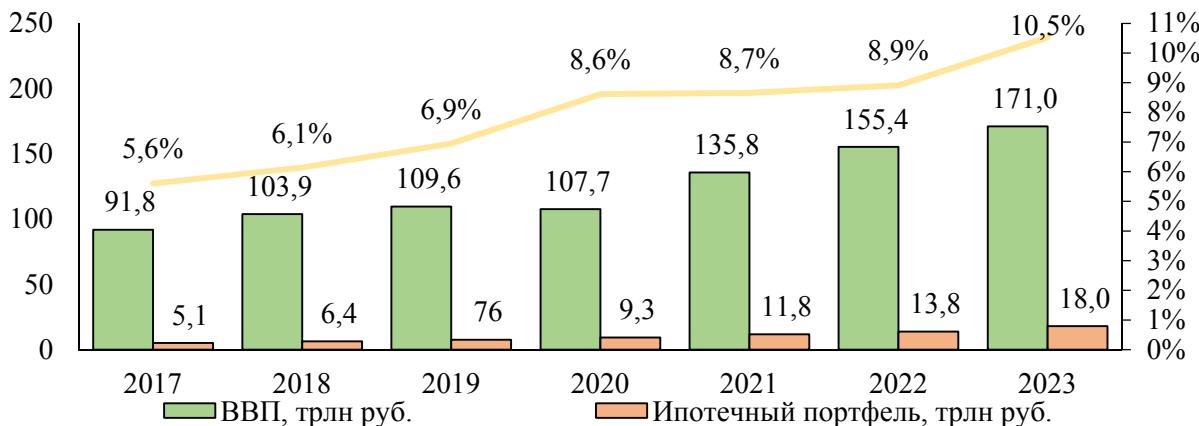


Рис. 1 / Fig. 1. Динамика ВВП и ипотечного портфеля России за 2017–2023 гг., трлн руб. / Dynamics of Russia's GDP and Mortgage Portfolio for 2017–2023, Trillion Rubles

Источник / Source: составлено авторами по данным Банка России и Росстата / Compiled by the authors based on the data of the Bank of Russia and the Federal State Statistics Service. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 18.09.2024) / (accessed on 18.09.2024).

ВВЕДЕНИЕ

Существенные последствия ипотечного кризиса 2008 г. в США для мировой экономики на долгие годы поставили задачу определения факторов, влияющих на формирование цен и доходности ипотечных ценных бумаг (ИЦБ) для предотвращения новых подобных шоков. Бум ипотечного кредитования в России за последнее десятилетие (портфель банков в 2023 г. вырос на 30,1% и достиг 18,0 трлн руб.) привел к развитию секьюритизации, что несет риски подобного кризиса. Определение факторов, влияющих на цену и доходность российских ипотечных ценных бумаг, — актуальная исследовательская тема, однако она до сих пор слабо освещена. Особенно мало эмпирических исследований, что создает необходимость продолжить дискуссию относительно особенностей ценообразования ипотечных облигаций и, в частности, решить следующие задачи:

1. Построить модель ценообразования ипотечных облигаций.
2. Проранжировать факторы по степени влияния на изменение цены ипотечных облигаций.
3. Оценить возможность прогнозирования цен ипотечных облигаций.

Результаты исследования помогут снизить риски потенциального ипотечного кризиса, повысить прогнозируемость цен облигаций и дополнить аналитическую базу для развития секьюритизации.

АНАЛИЗ РЫНКОВ КРЕДИТОВАНИЯ И ИПОТЕЧНОЙ СЕКЬЮРИТИЗАЦИИ

Российский рынок ипотечного кредитования активно рос в 2019–2023 гг., что в основном

было вызвано реализацией ипотечных программ с субсидированной государством ставкой: семейная (2018 г.), льготная на новостройки (2020 г.), дальневосточная (2019 г.), ипотечная программа для ИТ-специалистов (2022 г.). Доля данных программ в выдачах в 2022 и 2023 гг. составила 46 и 63% соответственно¹. Наблюдается также увеличение доли ипотечного портфеля (задолженности) в ВВП, за 5 лет показатель увеличился до 8,9% (в 2017 г. — 5,6%). Ипотечный портфель в среднем рос на 21,4% ежегодно (рис. 1).

Ввиду роста доли субсидируемых программ в выдачах спред между средневзвешенной ставкой по ипотечным кредитам и ключевой ставкой Центрального банка стал отрицательным. Это показывает роль субсидирования ставки в развитии ипотечного кредитования, а самое главное — в снижении стоимости кредита для заемщика (рис. 2).

Однако рост ипотечного кредитования замедлился из-за ограничений, введенных в конце 2023 г.: снижения тела кредита по льготной ипотеке на новостройки с 12 до 6 млн руб. для Москвы, Санкт-Петербурга и областей (доля их выдач в 2023 г. составила 26%), а также повышение размера первоначального взноса с 20 до 30%². В июле 2024 г. закончилось действие льгот-

¹ Показатели рынка жилищного (ипотечного жилищного) кредитования. URL: <https://www.cbr.ru/statistics/bank-sector/mortgage> (дата обращения: 18.09.2024).

² В России ужесточили условия льготной ипотеки. Что это значит? URL: <https://realty.rbc.ru/news/6580675d9a79471247092> (дата обращения: 18.09.2024).



Рис. 2 / Fig. 2. Динамика средневзвешенной ставки по ипотечным кредитам и ключевой ставки Банка России за 2017–2023 гг., % / Dynamics of Weighted Average Mortgage Rate and Key Rate of the Bank of Russia for 2017–2023, %

Источник / Source: составлено авторами по данным Банка России / Compiled by the authors based on the data of the Bank of Russia.

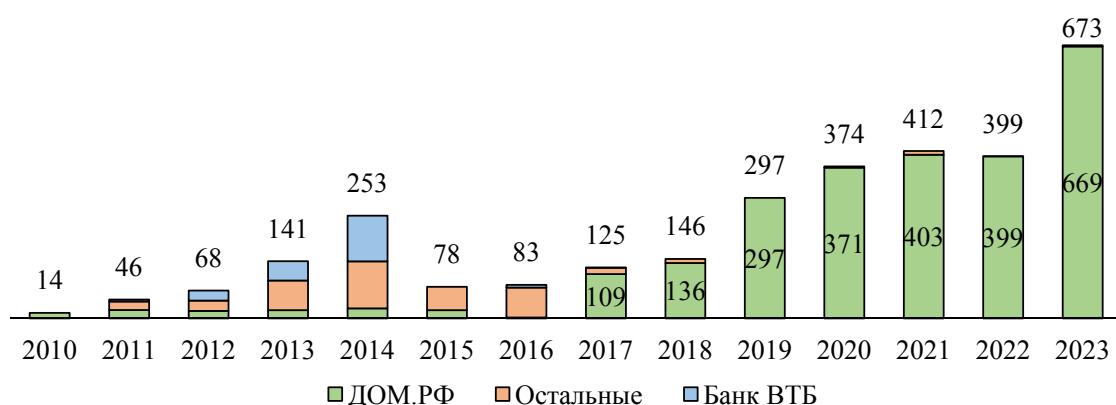


Рис. 3 / Fig. 3. Динамика выпуска ипотечных ценных бумаг по основным эмитентам в России за 2010–2023 гг., млрд руб. / The Dynamics of Mortgage-Backed Security Issuance by Major Issuers in Russia from 2010 to 2023, in Billion Rubles

Источник / Source: составлено авторами по данным Cbonds / Compiled by the authors based on the data of Cbonds.

ной ипотеки на новостройки и были введены ограничения по семейной ипотеке, следовательно, основная масса заемщиков сможет брать ипотеку по рыночным ставкам. С учетом высокой ключевой ставки вопрос снижения рыночных ставок по ипотеке стоит еще более остро [1, 2]. Помочь в этом как раз могут ипотечные ценные бумаги, которые устраняют разрыв в ликвидности между выдаваемым кредитом и источниками его финансирования [3, 4]. В России ипотечные ценные бумаги — это облигации, которые обеспечены залогом ипотечного покрытия. Это значит, что выплаты по ним зависят от погашения ипотечных кредитов.

Несмотря на то что первый выпуск ипотечных ценных бумаг был еще в 2006 г. (ISIN: XS 0254447872; XS 0254451395; XS 0254451551), существенные объемы выпусков пришли на 2013–

2014 г.⁵ Начиная с 2017–2018 гг. рынок ипотечной секьюритизации показывает стремительный рост, что в первую очередь вызвано увеличением объемов кредитования и развитием законодательства в области ипотечной секьюритизации (рис. 3) [5].

В качестве статистической базы для проведения исследования используются выпуски ипотечных облигаций с поручительством АО «ДОМ.РФ», так как в настоящее время они составляют более 98% от общего объема ипотечных ценных бумаг, находящихся в обращении.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Наш научный вклад в существующие работы экономистов связан с исследованием ценообразо-

⁵ Информационный портал Cbonds. URL: <https://cbonds.ru> (дата обращения: 18.09.2024).

вания ипотечных ценных бумаг (ИЦБ, англ. MBS, Mortgage-backed security) в России. Изучению моделей определения доходности ипотечных ценных бумаг за рубежом посвящено достаточно много исследований, также широко рассматриваются модели по определению стоимости ипотечных ценных бумаг, которые опираются на метод встроенных опционов. Данный метод определяет риск досрочного погашения и риск выхода кредита на просрочку (дефолта по закладной) как главные факторы риска ипотечных ценных бумаг. Основными работами по данной теме являются научные труды авторов K. B. Dunn и J. J. McConnell [6], G. Marcato и G.A. Tira [7]. Можно отметить, что метод встроенных опционов, используемый в модели K. B. Dunn и J. J. McConnell, содержит меньшее количество факторов, которые могут влиять на купонную доходность ипотечных ценных бумаг и, как следствие, на их цену. В статье G. Marcato и G.A. Tira, посвященной определению факторов, влияющих на спред коммерческих ипотечных облигаций (CMBS) при первичном размещении, приводится следующая модель:

$$\begin{aligned} Spread = & Interc + \sum_{j=1}^n Bond_j + \sum_{i=1}^m Mortgage_i + \\ & + \sum_{k=1}^p Real Estate_k + \sum_{l=1}^r Multinational_l. \end{aligned} \quad (1)$$

Спред представлен в виде логарифмической функции, поэтому авторы модели преобразуют значение с помощью экспоненциальной функции. Каждый регрессор модели состоит еще из нескольких переменных, описание структуры каждого регрессора представлено далее:

1) *Bond* (параметры облигаций): переменная для купона (плавающий/постоянный), рейтинг облигационного транша, вид эмитента (банк/не банк), общая рыночная стоимость ипотечного покрытия, разница между долгосрочными и краткосрочными ставками, средневзвешенный срок погашения облигации;

2) *Mortgage* (ипотечные факторы): доходность по ипотечным кредитам, выраженная в виде спреда ставки кредита над кривой доходности; размер ипотечного рынка, который измеряется как общая сумма ипотечных кредитов, выданных на рынке;

3) *Real Estate* (факторы, влияющие на недвижимость): рассматривается процентное изменение рыночной арендной платы с различным времененным лагом; также используются такие показатели ликвидности рынка, как оборачиваемость и чистые инвестиции;

4) *Multinational* (параметры эмитентов и рынков): сравнение ликвидности рынков исследуемых стран через фиктивные переменные (Великобритания, Ирландия, Германия и т.д.), страновая концентрация портфелей активов, листинг компаний в Великобритании (как наиболее ликвидного рынка Европы, по мнению G. Marcato и G.A. Tira).

В статье N. Wallace исследуется эффективность использования индекса кредитно-дефолтных спотов на корзину ипотечных облигаций в качестве бенчмарка для выпуска портфеля MBS [8]. В регрессионную модель автор включает следующие показатели:

- 1) изменение показателей просрочки (30, 60 и 90 дней);
- 2) изменение выхода в дефолт;
- 3) доходность S&P;
- 4) доходность вложений в недвижимость;
- 5) изменение цен по 10-летним казначейским облигациям.

В исследовании, подготовленном M. Goswami, A. Jobst и X. Long, анализируются некоторые макрофинансовые связи секьюритизации [9]. В частности, они рассматривают вопросы влияния секьюритизации на эффективность проведения денежно-кредитной политики и передачи ставок в реальную экономику. Авторы обнаружили, что секьюритизация ослабила эластичность процентной ставки реального выпуска через балансовый канал (при этом уменьшая перенос процентной ставки от директивных ставок к рыночным).

В своей модели по определению сдерживающего влияния реальной процентной ставки на разрыв выпуска авторы используют среднюю за четыре квартала эффективную ставку федеральных резервов, средний уровень инфляции, долю секьюритизированных ипотечных кредитов в общем объеме ипотечных кредитов; коэффициент финансирования, отражающий изменение прямого финансирования (через инструменты рынка капитала, за исключением секьюритизации) по сравнению с косвенным (банковские кредиты нефинансовому сектору, включая домохозяйства). Авторы также используют показатель роста кредита как натуральный логарифм отношения доли кредитов частного сектора в ВВП к аналогичному показателю предыдущих периодов с целью канала для роста совокупного спроса. В работе «Макроэкономический риск предоплаты и оценка облигаций с ипотечным покрытием» исследуются факторы, влияющие на досрочное погашение ипотечных ценных бумаг [10]. Авторы приходят к выводу, что подразумеваемые предоплаты существенно превышают фактические

предоплаты, что вызывает значительную премию за риск досрочного погашения в ценах ИЦБ. Для анализа CPR авторы используют данные о ценах ипотечных ценных бумагах с различным купоном на рынке TBA (to-be-announced).

При моделировании цены ИЦБ анализируется возможный спред между ставкой по казначейским облигациям и ставкой дисконтирования предполагаемых денежных потоков. Авторы обнаружили, что денежные потоки от ИЦБ дисконтируются в среднем по ставке на 72 базисных пункта выше, чем денежные потоки от казначейских облигаций. Этот спред варьируется по времени и тесно коррелирует с кредитным спредом между долгом ипотечного агентства Fannie Mae и казначейскими облигациями. Помимо ежемесячного изменения кредитного спреда авторы включают в модель кредитного спреда изменение запасов ипотечных бумаг на балансе дилеров и изменение общей ставки РЕПО по обеспечению, также включены: чистый выпуск ИЦБ и доля покупок ИЦБ Федеральной резервной системой к общему чистому выпуску.

Еще в качестве одного фактора, влияющего на цену ипотечных облигаций, авторы используют «ставку оборота», которая содержит в себе показатели, отражающие степень финансовых затруднений на ипотечных рынках и состояние макроэкономики. В качестве индикаторов финансовых затруднений авторы используют изменение уровня просрочки по ипотечным кредитам и изменение уровня потери права выкупа ипотечного кредита. В качестве макроэкономических показателей используются: темп роста потребительских расходов и изменение уровня безработицы. Дополнительно авторы включают переменные, которые могут отражать благосостояние и стимулы потребления ипотечных заемщиков. Это показатели доходности совокупного индекса облигаций Barclays, доходность индекса CRSP и изменение индекса рынка Национальной Ассоциации домостроителей.

Также в качестве основного фактора используется фактор «ставка отклика» (реакции), отражающий трудности, с которыми сталкивается заемщик при рефинансировании кредита. В числе переменных этого фактора используется изменение среднего соотношения кредита к стоимости объекта ипотечного кредитования (LTV), снижение которого предполагает ужесточение ипотечного кредитования со стороны кредиторов. Наряду с этим включено изменение общей суммы непогашенных неипотечных потребительских кредитов, которое может отражать изменение фундаментальных факторов доступности кредитов для заемщиков.

В своей работе O.A. Obirimah исследует влияние предоставления ликвидности на цены ИЦБ [11]. Автор рассматривает ценовые эффекты от предоставления ликвидности ипотечным агентством Fannie Mae на вторичном рынке ипотечных ценных бумаг. В качестве элементов теоретической доходности MBS автор приводит: предоплату, реинвестирование, ликвидность, финансирование и спреды риска погашения относительно некоторого эталона. O.A. Obirimah исследует меру риска, специфичную для MBS, чтобы получить так называемые спреды, скорректированные по опционам. Автор исследует влияние дилеров на вторичном рынке MBS, в качестве основных факторов он выделяет объем ипотечных облигаций на балансе, отношение размера портфеля к объему ИЦБ, находящихся в обращении и объем торгового оборота. O.A. Obirimah приходит к выводу, что присутствие дилеров на вторичном рынке ИЦБ снижает цены, уменьшает транзакционные издержки и премии за риск ИЦБ. Секьюритизации ипотечных ценных бумаг в России посвящено несколько ключевых работ, часть из них описывает проблемы развития данного рынка, другие представляют эмпирические исследования.

Ценовым центром НКО АО «НРД» разработана методика определения стоимости ипотечных ценных бумаг (ипотечных облигаций) [12]. В соответствии с данной методикой справедливая стоимость ипотечных облигаций может рассчитываться, исходя из трех подходов (в зависимости от исходных данных):

1. Метод рыночных цен (использование информации по сделкам).
2. Метод экстраполяции индексов (использование расчета будущих потоков платежей).
3. Метод факторного разложения цены (использование факторов, характеризующих общую конъюнктуру рынка облигаций).

Рассмотрим подробнее расчет будущих потоков платежей. Для этого сначала определяется ануитетный поток поступлений, в качестве ставки процента используется ставка по всем закладным, взвешенная по сумме основного долга, в годовом исчислении.

Также рассчитывается доля досрочного погашения закладных (SMM_j) по формуле:

$$SMM_j = \frac{U_j}{B_j - F_j}, \quad (2)$$

где j — количество опубликованных реестров ипотечного покрытия, месяц до даты расчета; U_j — это разница между фактическим и плановым погаше-

нием величины основного долга (досрочное погашение); B_j — непогашенная сумма основного долга; F_j — плановое погашение основного долга.

На основе этого рассчитывается годовая ставка досрочного погашения (CPR):

$$CPR_j = 1 - (1 - SMM_j)^{12}. \quad (3)$$

Ставка выхода закладных в дефолт (CDR_j) рассчитывается следующим образом:

$$CDR_j = 1 - (1 - \frac{D_j}{B_j - F_j})^{12}, \quad (4)$$

где D_j — это сумма основного долга по закладным, ставшая дефолтной.

В статье Т.В. Тепловой, Т.В. Соколовой и К.В. Галенской рассматриваются драйверы и тормозы развития рынков корпоративных облигаций, в особенности облигаций, выпущенных в национальных валютах (КОНВ) [13]. Авторами была построена модель зависимости доли КОНВ в общем объеме новых размещений и логарифма [$1 + \text{Объем КОНВ} (\%)$ от ВВП] от двух групп факторов: макроэкономических и институциональных. В качестве макроэкономических факторов были использованы:

- 1) логарифм рыночной капитализации;
- 2) изменение курса национальной валюты за текущий квартал, %;
- 3) объем активов ПИФ к ВВП, %;
- 4) объем активов пенсионных фондов к ВВП, %;
- 5) темп реального роста ВВП в текущем квартале (г/г, %);
- 6) темп роста инфляции (среднее значение по месяцам в текущем квартале);
- 7) стабильность инфляции (разность значений за текущий и предыдущий квартал).

В результате авторы приходят к выводу, что обесценение национальной валюты и ускорение инфляции положительно влияют на рынок КОНВ. При этом знак при переменной капитализации акций является отрицательным, что можно объяснить эффектом замещения на развивающихся рынках.

В статьях Н.В. Поповой рассматриваются параметры облигаций, а также описывается их взаимосвязь с основными рисками, которые несут в себе ценные бумаги данного вида: кредитный риск и процентный риск. Автор использует ставку купонной доходности, периодичность выплаты купона, уровень рыночных ставок, срок обращения, а также изменение цены облигации в качестве факторов, позволяющих определить процентный риск, а также степень его изменения в зависимости

от выбранных параметров облигации. Результаты исследований показали, что меньший процентный риск наблюдается у облигаций с короткими сроками обращения и более частыми периодами выплаты купонов. Снижение процентного риска за счет данных параметров облигационных займов может привлечь инвесторов даже во времена нестабильности и кризиса [14–16].

В статье Н.Е. Анненской и П.К. Дымочкина исследуется вопрос прогнозирования досрочных погашений (CPR) по ипотечным облигациям [17]. Авторы используют метод кластеризации данных для устранения проблемы неоднородности пулов и улучшения оценок параметров модели CPR . В качестве модели ими была выбрана модель логистической регрессии и использован метод максимального правдоподобия. В качестве регрессоров в модели выступили:

- 1) отношение размера займа к стоимости собственности (LTV);
- 2) спред между ставкой по кредиту (контрактной ставкой) и рыночными ставками по ипотеке;
- 3) «возраст» кредита;
- 4) отношение месячного платежа к общей сумме задолженности;
- 5) отношение выплаченных процентов к начальным;
- 6) отношение выплаченной части долга к его начальному размеру.

Результаты исследования показали, что метод ROC-AUC эффективно используется для оценки качества кластеризации пулов ипотечных кредитов, обеспечивающих ипотечные облигации. Это, в свою очередь, способствует повышению точности прогнозирования динамики досрочных погашений ипотечных кредитов.

В статье Д.А. Аксакова «Моделирование досрочных возвратов основного долга по закладным ценным бумагам» приводятся основные причины досрочного погашения долга [18]:

- 1) перемена места жительства;
- 2) дефолт;
- 3) рефинансирование.

В качестве основного элемента в досрочных возвратах автор выделяет рефинансирование, хотя и отмечает наиболее изменчивый характер данного элемента. В работе выделены несколько ключевых факторов, влияющих на досрочные возврата:

- 1) уровни процентных ставок;
- 2) возраст кредита;
- 3) эффект истощения (уровень досрочных погашений снижается при постепенных снижениях и повышениях процентных ставок);

- 4) сезонность;
- 5) уровень безработицы;
- 6) динамика цен на рынке жилья.

Данные факторы автор использует для анализа досрочных возвратов основного долга по ипотечным ценным бумагам, выпущенным государственными ипотечными агентствами США. В статье С.В. Шаутина представлено эмпирическое исследование, целью которого является построение риск-факторной модели спреда ипотечных ценных бумаг при размещении [19].

$$\begin{aligned} TRP = & \alpha \cdot MRP + \beta \cdot CRP + \gamma \cdot CCY + \delta \cdot Pool Excess + \\ & + \zeta \cdot Excessive Spread + \eta \cdot LTV + \theta \cdot NPL30 + \iota \cdot CPR + \quad (5) \\ & + \kappa \cdot MAX 20 + \lambda \cdot REGION + \mu \cdot AHML + \nu \cdot VTB + \\ & + \xi \cdot Delta + o \cdot Zhilfinance + \pi \cdot SPV + \rho \cdot Foreign + \\ & + \tau \cdot Overcollateralization + \upsilon \cdot Structure + \varepsilon. \end{aligned}$$

Факторами в модели являются: общий спред ИЦБ, премии за систематический риск ИЦБ, структурный риск, валютный риск, избыточный риск пула, сумма задолженности/стоимость залога, доля просроченных платежей, темп досрочного погашения, доля 20 крупнейших заемщиков, количество регионов проживания заемщиков, оригинары, балансовая/забалансовая сделка, доля транша в выпуске.

Анализируя приведенные выше исследования, авторы выделили основные факторы (помимо выхода кредита на просрочку и досрочного погашения), которые могут повлиять на цену ИЦБ:

- 1) отношение суммы задолженности к стоимости залога;
- 2) доля кредитов с просроченными платежами на 30 дней и более;
- 3) темп досрочного погашения пула;
- 4) количество регионов, в которых проживают заемщики;
- 5) уровень реальных доходов населения по региону проживания заемщика;
- 6) уровень безработицы по региону проживания заемщика;
- 7) индекс цен на рынке жилья.

По мнению авторов, в качестве одного из дополнительных факторов может быть рассмотрен спред между доходностью ипотечных облигаций и доходностью по десятилетним государственным облигациям в период наблюдения по каждому месяцу, а также с доходностью наиболее ликвидных корпоративных облигаций.

В целом на сегодняшний день развитие рынка ипотечных ценных бумаг в России и определение факторов, влияющих на их цену и доходность, по-

прежнему слабо освещены. Особенно мало эмпирических исследований по этой теме, что дает возможность продолжить дискуссию относительно особенностей ценообразования ипотечных облигаций в России.

Также авторы придерживаются позиции, что уровень развития фондового рынка положительно влияет на экономический рост. Позиция авторов соответствует результатам исследования, полученным в статье Е.А. Федоровой, С.О. Мусиенко, Д.О. Афанасьева [20]. Текущий уровень ключевой ставки и развитие облигационного рынка ставит задачу по улучшению оценок ипотечных ценных бумаг и повышению ликвидности данного рынка, в том числе для эффективного ценообразования данных бумаг.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ИПОТЕЧНЫХ ОБЛИГАЦИЙ

Авторами предложена модель факторов цены ИЦБ, построенная на основании ранее упомянутых работ, описывающих выпуск облигаций, риски выпуска ипотечных облигаций, моделирование показателя *CPR*. В качестве анализируемых ипотечных облигации были выбраны⁴:

- 1) «Ипотечный агент ДОМ 1Р16» (ИАДОМ 1Р16, RU 000A104B 79), выпущенная в конце 2021 г. на 10 лет, обеспеченная 101,6 тыс. кредитов, ставка купона — 7,65%;
- 2) «Ипотечный агент ДОМ 1Р4» (ИАДОМ 1Р4, RU 000A102K13), выпущенная в конце 2020 г. на 30,5 лет, обеспеченная 123,0 тыс. кредитов, ставка купона — 7,90%.

Согласно первоначальному логическому предположению, основное влияние на цену ИЦБ оказывает отношение суммы непогашенных обязательств к общей сумме обязательств, так как это является основой выплат по ипотечным облигациям. Предполагается, что спред между ставкой выдачи кредита и текущей ставкой на рынке — значимая величина, так как заемщики могут рефинансировать кредит, тем самым их кредиты будут выходить из пула, и цена ИЦБ будет снижаться. Так же гипотеза авторов состоит в том, что спред между доходностью ИЦБ и ставками по вкладам не будет значимым фактором, влияющим на цену ИЦБ. Это связано с тем, что дер-

⁴ Ипотечные облигации с поручительством ДОМ.РФ. URL: <https://ицб.дом.рф/bonds/mbs/domrf/> (дата обращения: 18.09.2024); Итоги торгов на Московской бирже. URL: <https://www.moex.com/ru/marketdata> (дата обращения: 18.09.2024).

жатели ипотечных облигаций ориентированы на долгосрочные вложения средств, а за последние годы в России наблюдались существенные колебания ставки Банка России по вкладам из-за пандемии COVID-19 и западных санкций, что привело к преобладанию краткосрочных банковских вкладов населения. На основании вышеизложенной информации в качестве факторов, влияющих на цену ипотечных облигаций, были выбраны следующие параметры:

- 1) отношение суммы непогашенных обязательств к расчетной общей сумме обязательств;
- 2) спред между ставкой кредита, входящей в пул и взвешенной по объему непогашенной задолженности, и средневзвешенной ставкой по ипотечным кредитам, выданным за текущий месяц (было введено условие, при котором отрицательный спред не учитывался);
- 3) доля кредитов с просроченной задолженностью, взвешенная по объему непогашенной задолженности;
- 4) доля платежа по ипотеке от среднедушевого дохода по региону выдачи кредита (возможна замена на показатель, который содержит средний доход за вычетом величины прожиточного минимума);
- 5) спред между доходностью ипотечных облигаций и доходностью по десятилетним государственным облигациям⁵;
- 6) спред между доходностью ипотечных облигаций и максимальной ставкой по вкладам десяти кредитных организаций, привлекающих наибольший объем депозитов физических лиц⁶.

Для анализа были взяты ежемесячные показатели с марта 2022 по декабрь 2023 г., размер исходной выборки $n_1 = 33$ (часть данных в выборке отсутствует, так как в отчетных периодах могло не быть сделок, поэтому они были исключены из выборки). В табл. 1 приведены переменные и их обозначения, а также статистические характеристики.

В ходе построения эконометрической модели множественной регрессии (метод наименьших квадратов) значимыми факторами оказались следующие параметры (табл. 2):

- 1) отношение суммы непогашенных обязательств к расчетной общей сумме обязательств;

⁵ Индекс ипотечных облигаций ДОМ РФ. URL: <https://www.moex.com/ru/index/DOMMBSCP> (дата обращения: 18.09.2024).

⁶ Динамика максимальной процентной ставки (по вкладам в российских рублях) десяти кредитных организаций, привлекающих наибольший объем депозитов физических лиц. URL: <https://cbr.ru/statistics/avgprocstav> (дата обращения: 18.09.2024).

2) доля кредитов с просроченной задолженностью, взвешенная по объему непогашенной задолженности;

3) спред между ставкой кредита, входящей в пул и взвешенной по объему непогашенной задолженности, и средневзвешенной ставкой по ипотечным кредитам, выданным за текущий месяц;

4) спред между доходностью ипотечных облигаций и доходностью по 10-летним государственным облигациям (построен на доходности индексов DOMMBSCP и RUGBITR 10Y)⁷.

$$t_{\text{крит}} = \text{СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х}(0,05; 27) = 2,05. \quad (6)$$

Все регрессоры, у которых $t_{\text{набл}}$ больше $t_{\text{крит}}$, с вероятностью 95% являются значимыми. Исходя из вышеприведенных условий, была получена спецификация модели, которая представляет собой уравнение линейной множественной регрессии:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_t = a_1 * OD_t + a_2 * NPL_t + a_3 * CrS_t + a_4 * GY_t + u_t \\ a_1 > 0, \quad a_2 < 0, \quad a_3 > 0 \\ E(u) = 0; E(u^2) = \sigma^2. \end{array} \right. \quad (7)$$

Данная спецификация была проверена на три вида ошибок, проведена выполнимость предпосылок теоремы Гаусса–Маркова, а также проверка качества модели и адекватности модели. Для этого сначала исследуемую выборку ранжировали по модулю суммы регрессоров и делили на три части, где $n_1 = n_3 = 13$. Далее провели процедуру МНК в Excel с помощью функции «ЛИНЕЙН» и проверили, чтобы оцененные параметры моделей по двум выборкам входили в области значений друг друга (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что данные области оцененных значений параметров по обеим подвыборкам имеют общие множества, следовательно, ошибка 1 вида не наблюдается и уравнение регрессии выбрано правильно. Проверим модель на второй вид ошибки, а именно — на включение в модель лишних регрессоров с помощью «теста Стьюдента» при уровне значимости 0,05. Были получены следующие результаты (табл. 4).

$$t_{\text{крит}} = \text{СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х}(0,05; 29) = 2,05. \quad (8)$$

Так как все $t_{\text{набл}}$ больше $t_{\text{крит}}$, то с вероятностью 95% принимается гипотеза о значимости регрес-

⁷ Индекс государственных облигаций RUGBITR 10Y. URL: <https://www.moex.com/ru/index/RUGBITR 10Y> (дата обращения: 18.09.2024).

Таблица 1 / Table 1

**Набор переменных исходной выборки и их статистические показатели /
The Set of Variables of the Initial Sample and Their Statistical Indicators**

Переменная / Variable	Имя / Name	Размерность / Dimension	mean*	s.d.**	min	max
Цена облигации (зависимая переменная)	P	Соотнош.	92,25	6,76	87,70	96,80
Отношение суммы непогашенных обязательств к расчетной общей сумме обязательств	OD	Соотнош.	0,65	0,00	0,57	0,73
Доля кредитов с просроченной задолженностью, взвешенная по объему непогашенной задолженности	NPL	Соотнош.	0,01	0,00	0,01	0,02
Спред между ставкой кредита, входящей в пул и взвешенной по объему непогашенной задолженности, и средневзвешенной ставкой по ипотечным кредитам, выданным за текущий месяц	CrS	П.п.***	1,74	0,80	0,36	3,12
Доля платежа по ипотеке от среднедушевого дохода	Ex	Соотнош.	0,44	0,00	0,35	0,53
Спред между доходностью ипотечных облигаций и доходностью по десятилетним государственным облигациям	GY	П.п.	-2,25	5,45	-8,59	4,09
Спред между доходностью ипотечных облигаций и максимальной ставкой по вкладам десяти кредитных организаций, привлекающих наибольший объем депозитов физических лиц	DY	П.п.	-3,69	27,39	-14,43	7,05

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

Примечание / Note: *mean – среднее значение; **s.d. – стандартное отклонение; *** – процентные пункты / * – mean-average value; **s.d. – standard deviation; *** – percentage points.

Таблица 2 / Table 2

**Показатели коэффициентов при регрессорах, их стандартные ошибки и t-наблюдаемое /
Coefficient Indices for Regressors, Their Standard Errors and t-observed**

Показатель / Indicator	Od_t	NPL_t	CrS_t	Ex_t	GY_t	DY_t
Коэффициент при регрессоре ($\hat{\alpha}$)	126,45	1573,26	-2,09	-18,48	0,60	-0,09
Стандартная ошибка ($S\hat{\alpha}$)	12,43	181,58	0,89	18,03	0,23	0,10
$t_{\text{набл}}$	10,17	8,66	2,34	1,03	2,64	0,92

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

соров. Проверка модели с помощью метода рядов на третий вид ошибки, а именно на то, пропущены ли в модели нужные регрессоры, показала, что количество рядов – k (13) попадает в интервал между нижней и верхней границей – k_1 и k_2 (11; 24). Следовательно, принимается нулевая гипоте-

за H_0 : об отсутствии автокорреляции случайных остатков. Модель была проверена на четвертый вид ошибки – используются ли в модели непостоянные оценки параметров. Для этого была найдена максимальная величина цены ИЦБ, после которой котировки снижались, – значение в мае 2023 г.

Таблица 3 / Table 3

Области оцененных значений регрессоров / Areas of Estimated Regression Values

Подвыборки / Subsamples	Первая подвыборка / First subsample				Вторая подвыборка / Second subsample			
Показатель	\tilde{a}_4	\tilde{a}_3	\tilde{a}_2	\tilde{a}_1	\tilde{a}_4	\tilde{a}_3	\tilde{a}_2	\tilde{a}_1
Значение параметра	-0,26	-6,09	2194,3	108,21	0,84	-1,94	1679,2	109,63
Нижняя граница	-1,15	-9,90	1662,6	102,52	0,58	-3,36	1384,1	103,97
Верхняя граница	0,63	-2,27	2725,9	113,89	1,10	-0,53	1974,3	115,30

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

Таблица 4 / Table 4

Показатели коэффициентов при регрессорах, их стандартные ошибки и t -наблюдаемое / Coefficient Indices for Regressors, Their Standard Errors and t -observed

Показатель / Indicator	\tilde{a}_4	\tilde{a}_3	\tilde{a}_2	\tilde{a}_1
Коэффициент при регрессоре (\tilde{a})	0,60	-2,07	1603,87	113,75
Стандартная ошибка ($S\tilde{a}$)	0,21	0,85	175,95	2,67
$t_{\text{набл}}$	2,88	2,44	9,12	42,54

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

(рис. 4). Для того чтобы понять, изменились ли значения оценок параметров, был проведен тест Чоу.

Величина z была рассчитана по следующей формуле:

$$z = \frac{(ESS - (ESS' + ESS'')) / k}{(ESS' + ESS'') / (n_1 + n_2 - 2 * k)} = 1,56. \quad (9)$$

Значение F статистики составило 2,76. Значение z меньше F_{kp} , следовательно, ошибка не наблюдается. С вероятностью 95% можно говорить, что применяется гипотеза о постоянстве использования оцененных параметров модели. Также было проверено условие теоремы Гаусса–Маркова о нулевом математическом ожидании случайных остатков, получено значение 0,0595, что говорит о выполнении данного условия. Проверено второе условие теоремы Гаусса–Маркова о гомоскедастичности случайных остатков. Проведен тест Голдфелда–Квандта (GQ). Рассчитанные показатели GQ и GQ^{-1} равны 0,95 и 1,06 соответственно.

Так как соблюдается условие, что одновременно оба показателя меньше $F_{kp} = 3,18$, то можно говорить, что с вероятностью 95% второе условие теоремы Гаусса–Маркова о гомоскедастичности случайных остатков выполняется. Проверка качества модели была проведена с по-

мощью процедуры F -теста. $F_{\text{набл}} = 9374,66$; $F_{kp} = 2,93$. Видно, что $F_{\text{набл}}$ во много раз превышает F_{kp} , следовательно, с вероятностью 95% можно говорить, что модель является качественной. Помимо этого, коэффициент детерминации $R^2 = 99,92\%$, что свидетельствует об очень высокой (максимальной) степени объясняющей способности регрессоров. С большой долей вероятности именно отношение суммы непогашенных обязательств к расчетной общей сумме обязательств дает настолько высокое значение, что, конечно, объясняется спецификой данных облигаций. При проверке адекватности модели был сделан расчет цен облигаций за прошедшие исследуемые периоды на основании полученной модели, в 70% случаев случайные остатки не превышают стандартное отклонение по модели, что говорит о ее адекватности. В результате проведенной работы получен оцененный вид модели зависимости цены ипотечной облигации от (в скобках приведены стандартные ошибки оценок коэффициентов):

- 1) отношения суммы непогашенных обязательств к расчетной общей сумме обязательств;
- 2) доли кредитов с просроченной задолженностью, взвешенной по объему непогашенной задолженности;

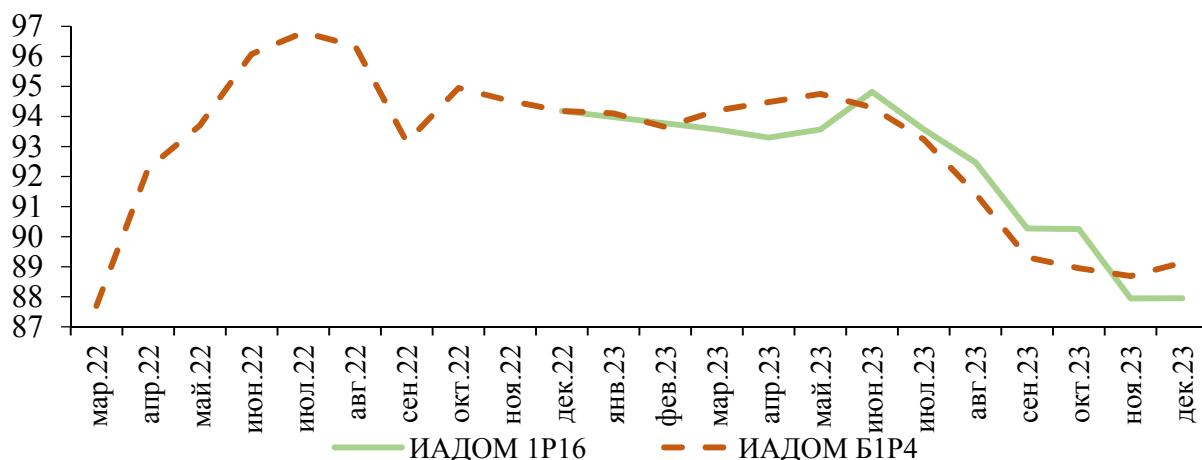


Рис. 4 / Fig. 4. Динамика курса ипотечных облигаций с апреля 2022 по декабрь 2023 г. /
The Dynamics of Mortgage Bond Prices from April 2022 to December 2023

Источник / Source: составлено авторами по данным Московской биржи / Compiled by the authors based on the data of Moscow Exchange. URL: <https://www.moex.com/ru/marketdata> (дата обращения: 18.09.2024) / (accessed on 18.09. 2024).

- 3) спреда между ставкой кредита, входящей в пул и взвешенной по объему непогашенной задолженности, и средневзвешенной ставкой по ипотечным кредитам, выданным за текущий месяц;
- 4) спреда между доходностью ипотечных облигаций и доходностью по десятилетним государственным облигациям.

$$\left\{ \begin{array}{lllll} P_t = 113,75 * OD_t + 1603,87 * NPL_t - 2,07 * CrS_t + 0,60 * GY_t + u_t \\ (2,67) \quad (175,95) \quad (0,85) \quad (0,21) \quad (2,75) \end{array} \right. \quad (10)$$

На основании проведенных проверок можно говорить о том, что модель является качественной и адекватной, а также может быть применена для дальнейшего прогнозирования исследуемой величины.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МОДЕЛИ

На основании полученной модели можно сделать несколько выводов:

1. При снижении отношения суммы непогашенных обязательств к расчетной общей сумме обязательств на 0,01 (1 п.п.) цена ИЦБ уменьшается на 1,1375 п.п. (11,37 руб.). При уменьшении доли непогашенных кредитов цена облигации снижается, так как происходит уменьшение номинала облигации.
2. При увеличении доли кредитов с просроченной задолженностью, взвешенной по объему непогашенной задолженности на 0,01 (1 п.п.), цена ИЦБ увеличивается на 16,0387 п.п. (160,39 руб.).
3. При увеличении спреда между ставкой кредита, входящей в пул и взвешенной по объему непогашенной задолженности, и средневзвешенной ставкой по ипотечным кредитам, выданным за текущий месяц, на 1 п.п., цена ИЦБ уменьшается на 2,0716 п.п. (20,72 руб.).
4. При увеличении спреда между доходностью индекса ипотечных облигаций и доходностью по десятилетним государственным облигациям цена ИЦБ увеличивается на 0,6025 п.п. (6,03 руб.).

ВЫВОДЫ

В ходе исследования были проанализированы факторы, влияющие на цену и доходность ипотечных ценных бумаг (ИЦБ) в России. Построенная эконометрическая модель показала, что основными факторами, влияющими на цену ИЦБ, являются отношение суммы непогашенных обязательств к общей сумме обязательств, доля кредитов с просроченной задолженностью, спред между ставкой кредита в пуле и средневзвешенной ставкой по ипотечным кредитам, а также спред между доходностью ИЦБ и доходностью по десятилетним государственным облигациям. Увеличение доли непогашенных кредитов приводит к снижению цены облигаций, что указывает на важность качества ипотечного портфеля. Напротив, рост доли просроченных кредитов положительно сказывается на ценах ИЦБ, что может быть связано с восприятием риска со стороны инвесторов. В предложенной авторами модели не был рассчитан показатель

выхода на просрочку и досрочное погашение ввиду технической ограниченности, что ставит перед ними задачу по оптимизации расчетов и применению их к другим выпускам ипотечных облигаций. Необходимо отметить, что бумаги были выпущены 2–3 года назад и, возможно, показатель «доля просроченных кредитов» был достаточно низким ввиду высокого качества заемщиков или маленького срока существования кредитов. При анализе

торговых оборотов по исследуемым бумагам была выявлена их очень низкая динамика, что, возможно, не отражает достоверную динамику цен, исходя из сделок. В следующих работах по данной теме авторы будут дополнительно обращать внимание на ликвидность бумаги. В целом, модель продемонстрировала высокую степень объясняющей способности, что позволяет использовать ее для прогнозирования цен ИЦБ в будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гусева М. Оценки равновесной структуры кредитования для России. *Деньги и кредит*. 2022;81(4):34–51.
- Переход С.А., Мхитарян А.В., Селифонкина Д.С. Международные санкции против России (2014–2024 гг.): оценка и последствия для финансового рынка. *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2024;(4):116–138. DOI: 10.52180/2073-6487_2024_4_116_138
- Хасянова С.Ю., Самсонов М.Е. Модель оценки эффекта воздействия ипотечной секьюритизации на банковский бизнес. *Проблемы управления*. 2020;(3):40–48. DOI: 10.25728/ru.2020.3.5
- Хуторова Н.А. Практика использования ESG-подходов в сделках секьюритизации. *Финансовый журнал*. 2024;16(2):72–87. DOI: 10.31107/2075–1990–2024–2–72–87
- Ниязбекова Ш.У., Моттаева А.Б., Ерошкин С.Ю., Кришталь М.Г. Тенденции развития ипотечных ценных бумаг в современных условиях. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*. 2022;13(2):322–341. DOI: 10.18184/2079–4665.2022.13.2.322–341
- Dunn K. B., McConnell J. J. Valuation of GNMA mortgage-backed securities. *The Journal of Finance*. 1981;36(3):599–616. DOI: 10.1111/j.1540–6261.1981.tb00647.x
- Tira G., Marcato G. Driving factors in pricing European CMBS: Bond, mortgage and real estate characteristics. *SSRN Electronic Journal*. 2009. DOI: 10.2139/ssrn.1455159
- Wallace N. The bear's lair: Index credit default swaps and the subprime mortgage crisis. *SSRN Electronic Journal*. 2009. DOI: 10.2139/ssrn.1787848
- Goswami M., Jobst A., Long X. An investigation of some macro-financial linkages of securitization. IMF Working Paper. 2009;(26). URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2009/wp0926.pdf> (дата обращения: 18.09.2024).
- Chernov M., Dunn B., Longstaff F. Macroeconomic-driven prepayment risk and the valuation of mortgage-backed securities. NBER Working Paper. 2016;(22096). URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w22096/w22096.pdf
- Obrimah O. The price effects of Fannie Mae's liquidity provision activities within the secondary market for mortgage-backed securities. *SSRN Electronic Journal*. 2013. DOI: 10.2139/ssrn.2005274
- Методика определения стоимости ипотечных ценных бумаг. М: НКО АО Национальный расчетный депозитарий; 2021. 12 с. URL: https://www.nsd.ru/upload/docs/info/cc/met_icb_2021.pdf?ysclid=m1wqh6unfe593435913 (дата обращения: 18.09.2024).
- Теплова Т.В., Соколова Т.В., Галенская К.В. Драйверы и тормозы развития рынков корпоративных облигаций развитых и развивающихся стран. *Вопросы экономики*. 2019;(3):77–100. DOI: 10.32609/0042–8736–2019–3–77–100
- Попова Н. В. О доходности к погашению купонной облигации. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(3):126–138. DOI: 10.26794/2587–5671–2023–27–3–126–138
- Попова Н. В. Параметры облигаций в периоды экономической нестабильности. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(6):175–185. DOI: 10.26794/2587–5671–2024–28–6–175–185
- Попова Н. В. Процентный риск облигаций в условиях изменяющейся ключевой ставки. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):186–195. DOI: 10.26794/2587–5671–2022–26–3–186–195
- Анненская Н. Е., Дымочкин П. К. Совершенствование методов оценки ипотечных облигаций. *Банковские услуги*. 2020;(7–8):30–38. DOI: 10.36992/2075–1915_2020_7–8_30
- Аксаков Д. А. Моделирование досрочных возвратов основного долга по закладным ценным бумагам. Сборник МИЭФ НИУ ВШЭ. М.: НИУ ВШЭ; 2011:85–104. URL: https://icef.hse.ru/data/2011/03/31/121186713_5/4Sbornik_05_Aksakov-1_rus.pdf

19. Шаутин С.В. Риск-факторы российских ипотечных ценных бумаг. *Финансы и кредит*. 2017;23(26):1533–1544. DOI: 10.24891/fc.23.26.1533
20. Федорова Е.А., Мусиенко С.О., Афанасьев Д.О. Влияние российского фондового рынка на экономический рост. *Финансы: теория и практика*. 2020;24(3):161–173. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-3-161-173

REFERENCES

1. Guseva M. Estimating the equilibrium loan structure for Russia. *Russian Journal of Money and Finance*. 2022;81(4):34–51. (In Russ.: *Den'gi i kredit*. 2022;81(4):34–51.).
2. Perekhod S.A., Mkhitaryan A.V., Selifonkina D.C. International sanctions against Russia (2014–2024): Assessment and implications for the financial market. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiiskoi akademii nauk = Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*. 2024;(4):116–138. (In Russ.). DOI: 10.52180/2073-6487_2024_4_116_138
3. Khasyanova S. Yu., Samsonov M.E. The estimation model of the mortgage securitization effect on banking business. *Problemy upravleniya = Control Sciences*. 2020;(3):40–48. (In Russ.). DOI: 10.25728/pu.2020.3.5
4. Khutorova N.A. ESG approaches in securitization transactions. *Finansovyj zhurnal = Financial Journal*. 2024;16(2):72–87. (In Russ.). DOI: 10.31107/2075-1990-2024-2-72-87
5. Niyazbekova Sh.U., Mottaeva A.B., Eroshkin S. Yu., Krishtal M.G. Trends in the development of mortgage-backed securities in modern conditions. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2022;13(2):322–341. (In Russ.). DOI: 10.18184/2079-4665.2022.13.2.322–341
6. Dunn K.B., McConnell J.J. Valuation of GNMA mortgage-backed securities. *The Journal of Finance*. 1981;36(3):599–616. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1981.tb00647.x
7. Tira G., Marcato G. Driving factors in pricing European CMBS: Bond, mortgage and real estate characteristics. *SSRN Electronic Journal*. 2009. DOI: 10.2139/ssrn.1455159
8. Wallace N. The bear's lair: Index credit default swaps and the subprime mortgage crisis. *SSRN Electronic Journal*. 2009. DOI: 10.2139/ssrn.1787848
9. Goswami M., Jobst A., Long X. An investigation of some macro-financial linkages of securitization. IMF Working Paper. 2009;(26). URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2009/wp0926.pdf> (accessed on 18.09.2024).
10. Chernov M., Dunn B., Longstaff F. Macroeconomic-driven prepayment risk and the valuation of mortgage-backed securities. NBER Working Paper. 2016;(22096). URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w22096/w22096.pdf
11. Obirimah O. The price effects of Fannie Mae's liquidity provision activities within the secondary market for mortgage-backed securities. *SSRN Electronic Journal*. 2013. DOI: 10.2139/ssrn.2005274
12. Methodology for determining the value of mortgage-backed securities. Moscow: National Settlement Depository; 2021. 12 p. URL: https://www.nsd.ru/upload/docs/info/cc/met_icb_2021.pdf?ysclid=m1wqh6unfe593435913 (accessed on 18.09.2024). (In Russ.).
13. Teplova T.V., Sokolova T.V., Galenskaya K.V. Drivers and brakes on the development of corporate bond markets of developed and developing countries. *Voprosy ekonomiki*. 2019;(3):77–100. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2019-3-77-100
14. Popova N.V. On the yield to maturity of a coupon bond. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(3):126–138. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-3-126-138
15. Popova N.V. Bond parameters and economic instability. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(6):175–185. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-6-175-185
16. Popova N.V. Interest rate risk of bonds in the condition of a changing key rate. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):186–195. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-186-195
17. Annenskaya N.E., Dymochkin P.K. Improvement of methods for valuating mortgage bonds. *Bankovskie uslugi = Banking Services*. 2020;(7–8):30–38. (In Russ.). DOI: 10.36992/2075-1915_2020_7-8_30
18. Aksakov D.A. Modeling early prepayment of principal on mortgage-backed securities. In: Collection of the International Institute of Economics and Finance of NRU HSE; Moscow: NRU HSE; 2011:85–104. URL: https://icef.hse.ru/data/2011/03/31/1211867135/4Sbornik_05_Aksakov-1_rus.pdf (In Russ.).
19. Shautin S.V. Risk factors of Russian mortgage-backed securities. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2017;23(26):1533–1544. (In Russ.). DOI: 10.24891/fc.23.26.1533
20. Fedorova E.A., Musienko S.O., Afanas'ev D.O. Impact of the Russian stock market on economic growth. *Finance: Theory and Practice*. 2020;24(3):161–173. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-3-161-173

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Светлана Анатольевна Панова — доктор технических наук, кандидат экономических наук, кандидат химических наук, профессор кафедры финансовых рынков и финансово-го инжиниринга, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Svetlana A. Panova — Dr. Sci. (Eng.), Cand. Sci. (Econ.), Cand. Sci. (Chem.), Prof., Department of Financial Markets and Financial Engineering, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<http://orcid.org/0000-0001-6834-334X>

sapanova@fa.ru



Дмитрий Леонидович Куимов — главный специалист подразделения «Планирование и сопровождение розничного бизнеса», АО «Банк ДОМ.РФ», Москва, Российская Федерация

Dmitry L. Kuimov — Chief specialist of Retail business planning and support division at JSC “Bank DOM.RF”, Moscow, Russian Federation

<http://orcid.org/0009-0007-6853-7516>

Автор для корреспонденции / Correspondent author:

kuimovd@bk.ru



Сергей Александрович Переход — заведующий лабораторией «Фининвест», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Sergey A. Perekhod — head of laboratory “Fininvest”, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<http://orcid.org/0000-0002-4606-1226>

saperekhod@fa.ru

Заявленный вклад авторов:

С.А. Панова — постановка проблемы, концептуализация исследования, верификация выводов.

Д.Л. Куимов — подготовка первоначального проекта исследования, разработка концепции статьи, описание результатов и формирование выводов исследования.

С.А. Переход — обзор и редактирование, проверка достоверности результатов исследования, подбор источников, анализ теоретических положений по тематике.

Author's declared contribution:

S.A. Panova — problem statement, conceptualization of research, verification of conclusions.

D.L. Kuimov — the preparation of the initial draft for the study, the development of the article's concept, the description of the research results, and the formation of the conclusions based on the research.

S.A. Perekhod — reviewing and editing, verifying the validity of research findings, selecting sources, analyzing theoretical aspects of the topic.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 26.08.2024; после рецензирования 27.09.2024; принята к публикации 02.07.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 26.08.2024; revised on 27.09.2024 and accepted for publication on 02.07.2025.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-177-195
 УДК 336.23(045)
 JEL Q01

Ключевые детерминанты установления и изменения цен на рынке углеродных квот

К.В. Ордов, Н.А. Зацарная, Н.Р. Денисенко

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Поскольку объемы выбросов парниковых газов в атмосферу постоянно возрастают, страны, разделяющие принципы устойчивого развития, стремятся стимулировать снижение объемов эмиссии посредством введения системы квотирования выбросов и формирования рынка углеродных единиц. В результате одним из базовых факторов, влияющих на объем выбросов парниковых газов, становится цена углеродной единицы, а факторы, ее определяющие, приобретают особенную **актуальность**. **Объектом** исследования являются факторы и условия формирования цен на углеродные единицы как инструменты компенсации объемов эмиссии парниковых газов. **Цель** исследования заключается в выявлении ключевых детерминант установления и изменения цен на углеродные единицы. В процессе написания статьи использованы как общенаучные **методы** исследования: анализ, синтез, обобщение и классификация данных, – так и экономико-математические методы, в том числе корреляционно-регрессионный анализ. Исследованы европейская, новозеландская и корейская системы торговли квотами. Сделан **вывод** о наличии кластеров волатильности на их рынках углеродных единиц. Выявлены ключевые детерминанты волатильности цен на углеродные единицы и факторы, способствующие их росту: цена на сырую нефть, газ, уголь, газолин; шоки, вызывающие рецессию в экономике; общий объем квот на выбросы углерода на рынке; объем бесплатно распределяемых квот; число и перечень отраслей, охваченных системой торговли квотами. Определены и обоснованы этапы формирования цены на углеродные единицы для целей сокращения объемов выбросов парниковых газов. Полученные в ходе выполнения исследования результаты и разработанные рекомендации направлены на создание рынка углеродных единиц в России и повышение его эффективности в сравнении с существующими практиками. Они будут использованы при проведении дальнейших фундаментальных исследований, а также практических разработок в области торговли углеродными единицами.

Ключевые слова: рынок углеродных единиц; биржевая торговля углеродными единицами; углеродные единицы; учет эмиссии парниковых газов; рынок парниковых газов; декарбонизация; устойчивое развитие; СТК

Для цитирования: Ордов К.В., Зацарная Н.А., Денисенко Н.Р. Ключевые детерминанты установления и изменения цен на рынке углеродных квот. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):177-195. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-177-195

ORIGINAL PAPER

Key Determinants of Price Setting and Change in the Carbon Market

К.В. Ордов, Н.А. Зацарная, Н.Р. Денисенко

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

As greenhouse gas emissions are increasing year by year, both developed and developing countries are seeking to incentivize their reduction through emissions trading. Therefore, the price of a carbon unit becomes a driver of change in greenhouse gas emissions. In this regard, understanding how the price of a carbon unit is formed becomes particularly **relevant**. The **object** of the study is the combination of factors and conditions of formation of prices for carbon credits as tools for reducing greenhouse gas emissions. The **purpose** of the study is to identify the key determinants of establishing and changing the price of carbon credits. In the process of writing the article we used both general scientific research **methods**: analysis, synthesis, generalization and classification of data, and special economic and mathematical **methods**, including correlation and regression analysis. The article investigated the European, New Zealand and Korean carbon unit trading systems. It **was concluded** that there are clusters of volatility in their markets of carbon units. The key determinants of carbon price volatility and factors contributing to their growth were identified: the price of crude oil, gas, coal, gasoline; shocks causing recession; the total volume of carbon emission quotas on the market; the volume of free allocated quotas; the number and list of industries covered by the system of trading in quotas. As a **result**, the stages of

© Ордов К.В., Зацарная Н.А., Денисенко Н.Р., 2025

forming a price for carbon units for the purpose of reducing greenhouse gas emissions were determined and justified. The results obtained in the course of the study and the recommendations developed are aimed at creating a market for carbon units in Russia and improving its efficiency in comparison with existing practices. The results obtained will be used for further fundamental research and practical developments in the field of greenhouse gas emissions trading. **Keywords:** carbon market; carbon unit exchange trading; carbon units; greenhouse gas emission accounting; greenhouse gas market; decarbonization; sustainable development; ETS

For citation: Ordov K.V., Zatsarnaya N.A., Denisenko N.R. Key determinants of price setting and change in the carbon market. *Finance: Theory and Practice.* 2025;29(4):177-195. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-177-195

ВВЕДЕНИЕ

Объемы выбросов парниковых газов (ПГ) во всем мире, в том числе в России, из года в год превышают возможности поглощения их планетой. Наибольшую долю в совокупном объеме выбросов занимают диоксид углерода (углекислый газ, CO₂) и метан (CH₄). Постоянное увеличение концентрации CO₂ и CH₄ в атмосферном воздухе спровоцировано высокими темпами прироста их выбросов в атмосферу, хотя после резкого увеличения этой характеристики в период 2020–2022 гг. изменения в 2023 г. по сравнению с 2022 г. незначительны¹. Высокая концентрация парниковых газов является причиной изменения климата и провоцирует неблагоприятные гидрометеорологические явления, что особенно актуально для России, поскольку, по оценкам экспертов, в нашей стране ущерб от катастрофических природных явлений ежегодно превышает 150 млрд руб. [1, с. 217], а, согласно данным доклада ООН за 2023 г.,² объем выбросов парниковых газов на душу населения в Российской Федерации более чем в два раза превысил среднемировые значения. Большие объемы выбросов ПГ, приводящие к увеличению их концентрации в атмосфере, усугубляют общую экологическую-климатическую ситуацию в мире, что ведет к увеличению частоты и масштабов природных катастроф и тем самым влияет на процесс и результаты финансово-хозяйственной деятельности экономических субъектов. Изменение климата и повышение температуры способствует смещению климатических зон, изменению профильных видов экономической деятельности отдельных территорий [2]. Все вышеизложенное объясняет

важность регламентации выбросов парниковых газов во всем мире, в том числе и в России.

Эта позиция находит поддержку в Прогнозе долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года³, разработанном Минэкономразвития России, Прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года⁴, а также Климатической доктрине Российской Федерации⁵ и Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации⁶.

Учитывая глобальный характер угроз, мировое сообщество активно разрабатывает меры по декарбонизации экономики, как правило, предпочитая жесткой регламентации и директивам использование финансовых рычагов, например торговли правами на выбросы парниковых газов (квотами). Разрешения на выброс представляют собой активы, которые могут быть свободно проданы и куплены на рынке. В рамках такой системы фактором изменения объемов выбросов ПГ становится цена эмиссии углеродной единицы. Ее рост теоретически способен побудить экономических субъектов (загрязнителей) к снижению выбросов в атмосферу.

Для разработки эффективных мер регулирования в рамках формирования и развития российского рынка торговли углеродными квотами, с учетом накопленного опыта зарубежных стран, актуальным является исследование того, как фор-

¹ Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2023 год. Москва, 2024. 104 с. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). С. 87–88, 93. URL: <https://www.meteorf.gov.ru/images/news/20240329/4/DOCK202344.pdf> (дата обращения: 08.06.2024).

² Доклад о разрыве в уровне выбросов за 2023 год. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде. 2023. Краткий обзор. URL: <https://www.unep.org/interactives/emissions-gap-report/2023/ru/> (дата обращения: 26.09.2024).

³ Об утверждении Климатической доктрины Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2023 № 812. ГАРАНТ: справ.-правовая система.

⁴ Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года (утвержден на заседании Правительства Российской Федерации 22.11.2018 г.). ГАРАНТ: справ.-правовая система.

⁵ О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145. ГАРАНТ: справ.-правовая система.

мируются цены углеродных единиц, рассматриваемые для целей настоящего исследования как инструменты, стимулирующие переход российских компаний на путь декарбонизации.

Цель настоящего исследования заключается в выявлении ключевых детерминант установления и изменения цен на углеродные единицы.

Исследование проведено в соответствии с принципами европейской, новозеландской и корейской систем торговли квотами (СТК) на выбросы парниковых газов. Выбор данных СТК продиктован доступом к более широкому периоду наблюдений (более 5 лет для каждой из систем), а также использованием свободной биржевой торговли на вторичном рынке квот, что обеспечивает доступ к ежедневной информации о рыночных котировках и объемах продаж. В отличие от выбранных, большинство страновых СТК используют в качестве инструмента торговли аукционы, что существенно ограничивает возможности анализа изменчивости показателей.

Изменчивость цен углеродных единиц выбранных СТК была исследована с использованием моделей условной волатильности ARCH- и GARCH-, разработанных Т. Bollerslev и R.F. Engle [3, 4], а основные факторы, влияющие на цену углеродной единицы, были определены на основе исследований зарубежных авторов [5–8]. Вопросами ценообразования на рынке углеродных квот также занимались О.Д. Исмагилова [9], М.В. Лысунец [10], Н.В. Сергеева [11], Ю.С. Церцеил [12].

В процессе исследования использованы общенаучные **методы** анализа, синтеза, обобщения и классификации данных, а также экономико-математические методы, включая корреляционно-регрессионный анализ.

Полученные результаты и разработанные рекомендации направлены на создание рынка углеродных единиц в России и повышение его эффективности в сравнении с существующими практиками. Также они будут использованы при проведении дальнейших фундаментальных исследований и практических разработок в области торговли квотами на выбросы парниковых газов.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ДЕТЕРМИНАНТ ЦЕНЫ УГЛЕРОДНОЙ ЕДИНИЦЫ

Европейская система торговли выбросами (СТК ЕС) стала первой полноценной и, как результат, одной из самых проработанных систем торговли углеродными квотами в мире. В период 2005–2012 гг. большая часть квот СТК ЕС выдавалась

бесплатно, поэтому цена на них (EUA) упала до нуля к 2007 г., а компании успели накопить большой резерв разрешений на выбросы, которым пользуются по настоящее время [13]. К 2013 г. объем бесплатных квот на европейском рынке почти достиг 2 млрд (рис. 1), превысив годовой объем эмиссии парниковых газов, после чего более половины квот на выбросы стали распределяться посредством аукционных торгов.

Восстановление промышленности после мирового экономического кризиса 2008–2013 гг. и рост цен на природный газ с IV квартала 2021 г. привели к росту цен на выбросы парниковых газов до 32,94 евро за тонну CO₂ в 2020–2021 гг.⁷ Амбициозные климатические цели ЕС, подтвержденные на 26-й Конференции ООН по вопросам изменения климата, привели к тому, что до конца 2022 г. цена удерживалась на высоком уровне (более 80 евро за тонну CO₂), но с 2023 г. началась нисходящая тенденция, которая достигла своего минимума в 54,2 евро за тонну CO₂ в феврале 2024 г. вследствие падения спроса на электроэнергию и увеличения производства возобновляемой энергии.

Система торговли как рыночный инструмент сокращения выбросов парниковых газов, работающий по принципу «ограничения и торговли», предполагает централизованное установление верхнего порога общего объема выбросов в одной или нескольких сферах экономической деятельности и приобретение разрешений на каждую единицу выбросов бесплатно или посредством покупки их у государства и компаний, участвующих в СТК. Появившаяся в 2008 г. система торговли выбросами Новой Зеландии (NZ ETS), считающаяся одной из самых успешно функционирующих СТК, не устанавливает ограничения на выбросы, что делает ее уникальной. NZ ETS охватывает наибольшее число сфер экономической деятельности, включая жидкое ископаемое топливо, лесное хозяйство, стационарную энергию, промышленность, отходы и синтетические газы. Однако плата за эмиссию CO₂ предприятиями сельского хозяйства — сектора, на долю которого приходится почти половина валовых выбросов парниковых газов, начнет взыматься только с IV квартала 2025 г. Согласно новому законодательству, с 2025 г. за выбросы ПГ в сельском

⁷ Как устроены углеродные рынки: отчет. SBS Consulting. URL: <https://www.sbs-consulting.ru/upload/iblock/989/9891cb9879c806dd3cec1a3577806916.pdf> (дата обращения: 18.10.2024).

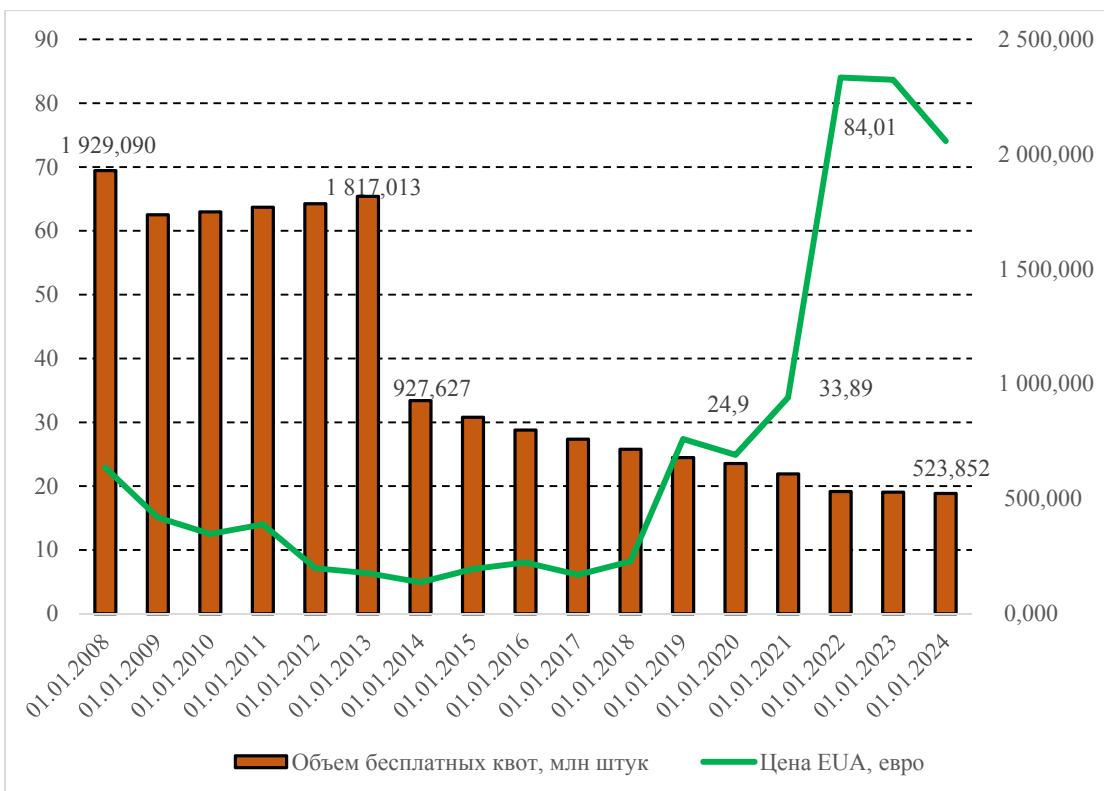


Рис. 1 / Fig. 1. Динамика изменения цены EUA и объема бесплатных углеродных квот на европейском рынке с 2008 по 2024 г. / The Dynamics of Change in the EUA Price and the Volume of Free Carbon Credits in the European Market from 2008 to 2024

Источник / Source: составлено авторами по результатам исследования и на основе данных источников: Разрешение ЕС на выбросы углерода; EU Emissions Trading System (ETS) data viewer: Европейское агентство окружающей среды / Compiled by the authors on the basis of research and sources data: EU carbon emission permits: European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/emissions-trading-viewer-1-dashboards>; <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon> (дата обращения: 15.10.2024) / (accessed on 15.10.2024).

хозяйстве будет взиматься плата за углерод для поддержки перехода фермеров на новые технологии в сочетании с другими мерами по борьбе с изменением климата ради дальнейшего сокращения выбросов. С I квартала 2024 г. новозеландские фермеры начали отслеживать объемы выбросов для признания поглощения углерода при выращивании сельскохозяйственных культур на фермах, чтобы его можно было использовать в качестве компенсации за выбросы⁸. Существующая система новозеландской торговли выбросами обязывает предприятия измерять выбросы парниковых газов и отчитываться о них, сдавать одну «единицу выбросов» (NZU) правительству

за каждую тонну выбросов [14]. Компании могут переложить эти затраты на потребителей конечного продукта. Предложение квот на рынке или от правительства не ограничено. Их можно получить посредством покупки у правительства, на вторичном рынке, за переезд, через бесплатное распределение или в форме кредита, благодаря включению научно обоснованных форм поглощения углерода в новозеландскую систему торговли квотами на выбросы.

Стоит отметить, что NZ ETS все еще находится в стадии разработки, в связи с чем единная последовательная ориентация ее развития пока не в полной мере определяема. Это можно объяснить тем, что в Азиатско-Тихоокеанском регионе новозеландская СТК долго оставалась единственной — следующая система торговли квотами в регионе была запущена в Южной Корее (KETS) лишь в 2015 г. (через 7 лет после введения NZ ETS). К 2017 г. объем торговых операций в рамках KETS возрос с 1,2 до 5,1 млн т выбросов в год, что со-

⁸ Международные подходы к углеродному ценообразованию. Департамент многостороннего экономического сотрудничества Минэкономразвития России. Министерство экономического развития Российской Федерации. С. 22. URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/c13068c695b51eb60ba8cb2006dd81c1/13777562.pdf> (дата обращения: 27.10.2024).

Таблица 1 / Table 1

**Основные детерминанты установления и изменения цены углеродной единицы /
Main Determinants of Setting and Changing the Price of a Carbon Unit**

Детерминанта / Determinant	Описание / Description
Государственная политика	Правительство регулирует цену, изменяя количество углеродных квот и компенсаций, внедряя углеродный резерв, механизм ценообразования и разрешая заимствование квот. Такими действиями государство воздействует на предложение, тем самым изменяя цены. Цена эмиссии на международном углеродном рынке формируется спросом и предложением
Общий объем квот на выбросы	Рыночная цена квот на выбросы отражает их избыток или дефицит. В системе торговли квотами ЕС до 2007 г. это было очевидно: чем больше квот на рынке, тем ниже их цена. И наоборот, дефицит квот ведет к росту их стоимости. Эта же логика применима и к объему бесплатно распределяемых квот
Объем бесплатно распределяемых квот	Увеличение доли бесплатных квот может сократить общее количество квот на выбросы, доступных для продажи на рынке, при неизменном общем объеме квот. В сценарии с большим количеством бесплатных квот объем платных квот будет существенно меньше. При стабильном соотношении спроса и предложения это приведет к росту цен на выбросы
Количество отраслей, вовлеченных в СТК	Чем больше отраслей вовлечено в СТК, тем ниже будет цена углеродной единицы. Существование отраслей с более низкой эмиссией ПГ или с большими возможностями их снижения, приводит на рынок поставщиков квот – и предложение доступных квот растет. В результате цены на квоты выбросов снижаются, а накопленные квоты можно использовать в будущем
Цена на энергоносители (сырую нефть, газ, уголь, газолин)	Относительная цена на энергию может напрямую влиять на спрос фирм на выбросы CO ₂ . Изменение цен на энергию может вынудить компании изменить структуру своего энергопотребления
Шоки, вызывающие рецессию (пандемия COVID-19, мировые финансовые кризисы и т.п.)	Сокращение объемов производства во многих отраслях промышленности вызывает общий экономический спад и снижение спроса на рынке углеродных единиц, что приводит к снижению цен на квоты за выбросы
Экономическая активность	Повышение экономической активности подразумевает рост спроса на ископаемое топливо и, как следствие, на право выброса ПГ. Экономическая активность всегда была одним из основных факторов колебаний цен на углерод. Однако значимость этого фактора снижается по мере внедрения альтернативных видов энергии в производственный процесс

Источник / Source: составлено авторами на основе данных [5–8, 17, 18] / compiled by the authors based on data from [5–8, 17, 18].

поставимо с предельным объемом выбросов Корейской СТК [15]. Цена на выбросы на Корейской СТК варьировалась от 8,69 долл. США за т CO₂ — экв. (9580 вон) в сентябре 2015 г. до 34,79 долл. США (40 800 вон) в декабре 2019 г. За это время в торговлю поступило более 14 млн единиц квот. До 2017 г. всем компаниям, участвующим в программе, были предоставлены бесплатные квоты, а с 2018 г. была запущена система аукционных торгов квот на эмиссию парниковых газов.

Таким образом для всех трех СТК наблюдается общая тенденция отношения к ценам на выбросы

ПГ, которые в совокупности с лимитированием квот выступают в роли рычагов, используемых для оказания влияния на сектора экономики с целью поддержки их развития, или препятствования ему через распределение квот. С учетом возможности переложения стоимости покупки таких квот на потребителей вопрос о справедливости применения такого инструмента кроется в определении конечной цели введения СТК: если снижение выбросов является сопутствующей, но не главной целью введения СТК, а приоритет отдан аккумуляции средств для создания общественных

благ или компенсации убытков, которые несет общество, то, поскольку конечным пользователем блага является каждый из вероятных потребителей (как физические, так и юридические лица), равно как и источником, предъявляющим спрос на такое благо, и причиной возникновения нужды в нем, то справедливо, чтобы деньги были внесены в бюджет, поскольку в случае недополучения причитающихся ему средств государственный бюджет вынужден ограничивать реализацию ряда значимых государственных программ (включая связанные с декарбонизацией). При этом если в приоритете стоит фискальная функция таких платежей, то при условии их целевого характера для достижения конечной цели не важно, кто платит [16, с. 226–227].

В этой связи государственная политика, объем бесплатно распределяемых квот, количество и доля в общем объеме выбросов отраслей, вовлеченных в СТК, можно назвать главными детерминантами установления и изменения цен на рынке углеродных квот. Этот перечень факторов, оказывающих влияние на ценообразование углеродных единиц, не является исчерпывающим и может быть дополнен (табл. 1).

Например, A. Maydybura, B. Andrew [18] была разработана модель зависимости цены углеродной единицы от ряда параметров, включая: цены на уголь, нефть и природный газ, уровень роста ВВП, а также температуру окружающей среды. С целью корректировки положительного искажения и получения нормального распределения все переменные модели (кроме роста ВВП) следует логарифмизировать, получив следующую модель:

$$\ln(P_{Carbon}) = \ln(P_{Oil}) + \ln(P_{Coal}) + \ln(P_{Gas}) + \ln(T) + \Delta GDP\%, \quad (1)$$

где P_{Carbon} — цена углеродной единицы EUA; P_{Coal} — цена угля; P_{Oil} — цена нефти; P_{Gas} — цена газа; T — средняя температура в регионе; $\Delta GDP\%$ — процентный рост ВВП.

С целью повышения точности и для проверки влияния объема бесплатных углеродных квот на цену углеродной единицы изменим эту модель, исключив среднюю температуру по причине высокой изменчивости показателя. Для исключения динамики временных рядов, которые могут привести к ложным связям, вместо натуральных логарифмов возьмем процентный рост переменных. Это позволит устранить нестационарность наблюдений. В качестве цен на нефть, газ и уголь были выбраны фьючерсные цены нефти марки BRENT,

природного газа (NBPI) и австралийского энергетического угля (Coal, Australia).

Большой объем бесплатно распределяемых квот в первые годы внедрения системы торговли квотами может привести к тому, что компании получат возможность минимизировать покупки квот в первые периоды торговли. Это снизит реальные затраты и стимулы снижать выбросы. То есть завышенный уровень распределения квот ведет к потенциальному снижению цены и ее удерживанию на низком уровне. Подобная ситуация характерна для многих национальных торговых систем. Поэтому включение объема бесплатных квот в модель является обоснованным и закономерным.

$$D(P_{Carbon}) = D(P_{Oil}) + D(P_{Coal}) + D(P_{Gas}) + D(T) + \Delta GDP\%, \quad (2)$$

где D — первая разница наблюдений.

Результаты моделей множественной регрессии для оценки влияния включенных в формулу (2) детерминант на цены квот и оценки качества регрессионных моделей (R^2 и F -значение) представлены в табл. 2.

Судя по значениям R^2 и F -значению, полученные многофакторные регрессионные модели значимы, но характеризуются слабой предиктивной силой. Однако коэффициенты при переменных могут дать дополнительную информацию о зависимостях и изменениях. Для Новой Зеландии и Южной Кореи можно наблюдать отрицательную взаимосвязь между объемом бесплатно распределяемых квот и ценой углеродных квот. С другой стороны, данная взаимосвязь не наблюдается для ЕС, хотя слишком большие уровни распределения во время первой стадии развития СТК привели к сильному снижению цены.

При оценке регрессии важным также является факт, что за резким почти двукратным снижением квот на выбросы в 2014 г. в рамках СТК ЕС сопоставимый рост цен последовал только спустя 4 года — в 2018 г. (рис. 1). Это делает связь между переменными менее очевидной. Таким образом, какие-либо государственные меры (в том числе число распределяемых квот) может иметь эффект с задержкой во времени. Как было отмечено ранее, компании в ЕС смогли накопить большой излишек разрешений на выбросы за 2005–2008 гг. Из этого следует, что снижение распределения квот напрямую влияет на их излишек, который со временем уменьшается. Компании обращаются на вторичные рынки для покупки квот в период

Таблица 2 / Table 2

**Оценка моделей многофакторной регрессии для цен EUA, KETS, NZUs /
Estimation of Multivariate Regression Models for EUA, KETS, NZUs Prices**

Регион / Region	Const	OIL	COAL	GAS	GDP	ALLOC	R ²	F-значение / F-value
ЕС	7,09	-0,22	0,10	6,91	-2,33	0,019	0,54	2,33
Новая Зеландия	5,80	0,00	0,04	3,59	185,23	-4,02	0,73	3,84
Южная Корея	0,01	1,34	-0,18	-0,02	7,87	-6,87	0,61	0,64

Источник / Source: составлено авторами на основе данных: EU Emissions Trading System (ETS) data viewer: Европейское агентство окружающей среды; Фьючерс на нефть Brent. Аналитическая платформа Инвестинг; Фьючерс на природный газ. Аналитическая платформа Инвестинг. Coal (Australian); IndexMundi: мировая статистическая база данных; Данные о ценах на NZU. Хостинг финансовых проектов; Korea Emissions Trading Scheme. International Carbon Action Partnership (ICAP) / Compiled by the authors on the basis of data: EU Emissions Trading System (ETS) data viewer: European Environment Agency; Brent oil futures. Analytical platform Investing; Natural gas futures. Analytical platform Investing; Coal (Australian). IndexMundi: world statistical database; NZU price data. Hosting of financial projects; Korea Emissions Trading Scheme. International Carbon Action Partnership (ICAP). URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/emissions-trading-viewer-1-dashboards>; <https://ru.investing.com/commodities/brent-oil>; <https://www.investing.com/commodities/natural-gas>; <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=coal-australian&months=120>; <https://github.com/theecanmole/nzu/blob/master/nzu-edited-raw-prices-data.csv>; https://icapcarbonaction.com/system/files/ets_pdःfs/icap-etsmap-factsheet-47.pdf <https://github.com/theecanmole/nzu/blob/master/nzu-edited-raw-prices-data.csv>; https://icapcarbonaction.com/system/files/ets_pdःfs/icap-etsmap-factsheet-47.pdf (дата обращения: 22.10.2024) / (accessed on 22.10.2024).

снижения их стоимости. Со временем излишки истощаются — и цены растут. Тренд на уменьшение бесплатных разрешений поддерживает дальнейший рост цен.

Другой причиной невысокого качества моделей, и в особенности ряда коэффициентов, являются пропущенные, неидентифицированные переменные, которые оказывают влияние на изменение цен углеродных единиц. В отличие от австралийской СТК, в KETS не существует периода фиксированной цены, участникам рынка относительно сложно заранее сообщить о цене. Поэтому в корейском законе об ETS предусмотрены различные меры по сдерживанию издержек. Перечень мер по стабилизации рынка включает контроль за формированием резервов, установление максимальных и минимальных уровней их удержания, ограничение заимствований между периодами соблюдения требований, регулирование зачетных кредитов и установление ценового потолка или нижнего предела. Ожидается, что резерв квот в KETS станет важнейшим фактором стабилизации внутреннего углеродного рынка посредством предоставления дополнительных квот (до 25% от общего резерва) в случае быстрого изменения цен.

Механизм функционирования мер сдерживания затрат и установления минимальной цены (резервной цены аукциона), действующих на новозеландском рынке, заключается в следующем: если на аукционе достигается заранее установленная стартовая цена (обновляется ежегодно), то для продажи квот дополнительно выделяется определенное количество скидок. Другие параметры аукционного предложения тоже могут меняться. Минимальная цена формируется из резервной цены и минимальной ставки, принятой на аукционе. В дополнение к минимальной цене, установленной на аукционе, правительство ввело конфиденциальную резервную цену. Она устанавливается на основе цен на вторичном рынке и использует конфиденциальную методологию для определения резервной цены, ниже которой квоты не могут быть проданы. Если она установлена выше, чем жесткая резервная цена аукциона, то она становится новым минимальным значением резервной цены для данного аукциона⁹.

⁹ Новая Зеландия: система торговли выбросами. International Carbon Action Partnership. URL: <https://icapcarbonaction.com/en/ets/new-zealand-emissions-trading-scheme> (дата обращения: 25.10.2024).

Таким образом, есть основания полагать, что влияние государства на цену углеродной единицы не может быть описано единственной переменной, но рядом зависимых переменных, характеризующих политику проведения торгов и общие правила функционирования конкретной СТК. Предположим, на основе доступной для анализа информации, что такими переменными будут количество участников на рынке углеродных квот, количество бесплатно распределяемых единиц квот, резервная цена аукциона (ARP – Auction Reserve Price) и доля бесплатно распределяемых квот в общем числе квот для погашения углеродного следа предприятий. Формула (3) описывает многофакторную регрессионную модель комплексного воздействия государственной политики на цену углеродных квот:

$$D(P_{carbon}) = D(PART) + D(ALLOC) + \\ + D(ARP) + D(SHARE) + D_{2020}, \quad (3)$$

где *PART* – количество участников торговой системы углеродных квот; *ALLOC* – количество бесплатно распределяемых квот; *ARP* – резервная цена аукциона; *SHARE* – доля бесплатно распределяемых квот в общем числе квот для погашения углеродного следа предприятий; *D₂₀₂₀* – фиктивная переменная (до 2020 г. – 0, после – 1).

Спецификация данной модели использует первую разницу переменных для избегания ложной регрессии и нестационарности временных рядов. Временная фиктивная переменная может оказывать существенное влияние на модель, потому что с 22 июня 2020 г. государству был предоставлен широкий спектр инструментов для обеспечения соблюдения требований, которые помогают управлять и поддерживать целостность СТК и гарантируют, что ETS достигает своей цели¹⁰ (табл. 3).

Результаты оценки моделей (табл. 3) свидетельствуют о том, что модель имеет *F*-значение равное 6,00 (с *p*-значением в районе 0,018) и *R*² равное 0,81. Помимо удовлетворительных показателей самой модели, коэффициенты при переменных также показывают значимость (*Const*, *PART*, *D₂₀₂₀* – на 5%-ном уровне, а остальные – на 10%-ном).

Модель государственного воздействия потенциально могла бы иметь больше переменных. Во избежание мультиколлинеарности и широких доверительных интервалов потенциально могут быть применены способы уменьшения размерности данных (например, метод главных компонент PCA).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЛАТИЛЬНОСТИ ЦЕНЫ УГЛЕРОДНОЙ ЕДИНИЦЫ

Исходя из возможности определения влияющих на цены квот в рамках СТК детерминант, можно определить причины и последствия изменений цен на квоты выбросов парниковых газов на рынке.

Описательная статистика ежедневной изменчивости цены углеродных единиц на национальных рынках Европейского союза, Южной Кореи и Новой Зеландии (табл. 4) демонстрирует, что средняя и медианные величины во всех системах стремятся к нулевому значению.

Европейские цены демонстрируют наибольшую изменчивость в самом широком интервале: они менялись от –35,26 до 27,19%, а стандартное отклонение составило почти 3%, что значительно превышает этот показатель цен южнокорейского рынка (на 14,56%) и показатели цен новозеландского рынка (на 48,02%). Корейская и новозеландская системы имеют значительно более короткую историю существования. Кроме того, отмечается меньшая волатильность в размахе изменчивости и в показателе стандартного отклонения для этих СТК (рис. 2).

В ситуации с новозеландскими ценами на углеродные единицы $\sigma \approx 2\%$ в день, но в то же время размах за период составил 51,48%. Для сравнения: для южнокорейского рынка этот показатель составил 25,93%, что практически в 2 раза меньше.

Представление о росте цены на право осуществления выбросов парниковых газов как о существенном стимуле к их сокращению является в настоящее время аксиомой. Однако при росте цен на углеродные единицы растут и операционные издержки компаний, что может стать причиной возникновения барьеров устойчивого развития отдельных хозяйствующих субъектов и целых отраслей [19, с. 193]. Рыночный механизм закономерно вызывает колебания цены на квоты, что оказывает влияние как на принятие решений экономическими агентами, так и на ценообразование производных финансовых инструментов, используемых в системе торговли квотами на выбросы парниковых газов. Изменчивость цен является крайне важ-

¹⁰ Участие в системе торговли выбросами (ETS). EPA. URL: <https://www.epa.govt.nz/industry-areas/emissions-trading-scheme/participating-in-the-ets/> (дата обращения: 23.10.2024).

Таблица 3 / Table 3

**Оценка моделей многофакторной регрессии «государственной политики» для цены NZUs /
Estimation of ‘Public Policy’ multivariate Regression Models for the Price of NZUs**

Показатель / Indicator	Коэффициент / Coefficient	Стандартная ошибка / Standard Error	t-статистика / t-statistics	p-значение / p-value
Const	13,61	3,63	3,74	0,0072
PART	-0,01	0,002	-4,26	0,0037
ALLOC	-5,67	2,70	-2,10	0,0742
ARP	-0,48	0,24	-1,97	0,0893
SHARE	77,80	38,83	2,00	0,0852
D 2020	16,81	6,54	2,57	0,0370

Источник / Source: составлено авторами на основе: Данные о ценах на NZU. Хостинг финансовых проектов; Участие в системе торговли выбросами (ETS). EPA; Решения по распределению квот в рамках схемы торговли выбросами. Министерство окружающей природы Новой Зеландии / Compiled by the authors on the basis of data: NZU price data. Hosting of financial projects; Participation in the Emissions Trading System (ETS). EPA; Decisions on allocation of allowances under the Emissions Trading Scheme. Ministry of Environment of New Zealand. URL: <https://github.com/theecanmole/nzu/blob/master/nzu-edited-raw-prices-data.csv>; <https://www.epa.govt.nz/industry-areas/emissions-trading-scheme/participating-in-the-ets/>; <https://www.epa.govt.nz/industry-areas/emissions-trading-scheme/industrial-allocations/decisions/> (дата обращения: 10.10.2024) / (accessed on 10.10.2024).

Таблица 4 / Table 4

**Описательная статистика доходностей EUA, KETS, NZUs /
Descriptive Statistics of EUA, KETS, NZUs Yields**

Показатель / Indicator	EUA	KETS	NZUs
Наблюдения	4311	2339	1461
Среднее	0,07%	0,03%	-0,09%
Минимум	-35,26%	-13,90%	-29,40%
1-й quartиль	-1,41%	-0,57%	-0,62%
Медиана	0,04%	0,06%	-0,04%
3-й quartиль	1,61%	0,01%	0,48%
Максимум	27,19%	12,03%	22,08%
Стандартное отклонение	2,99%	2,61%	2,02%
Начало периода	02.01.2008	12.01.2015	22.01.2018
Конец периода	02.08.2024	12.07.2024	18.10.2024

Источник / Source: составлено авторами на основе данных источников: Разрешения ЕС на выбросы углерода; Данные о ценах на NZU. Хостинг финансовых проектов; Allowance Price Explorer. International Carbon Action Partnership / Compiled by the authors on the basis of sources data: EU carbon emission permits; NZU price data. Hosting of financial projects; Allowance Price Explorer. International Carbon Action Partnership. URL: <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>; <https://github.com/theecanmole/nzu/blob/master/nzu-edited-raw-prices-data.csv>; <https://icapcarbonaction.com/en/ets-prices> (дата обращения: 21.10.2024) / (accessed on 21.10.2024).

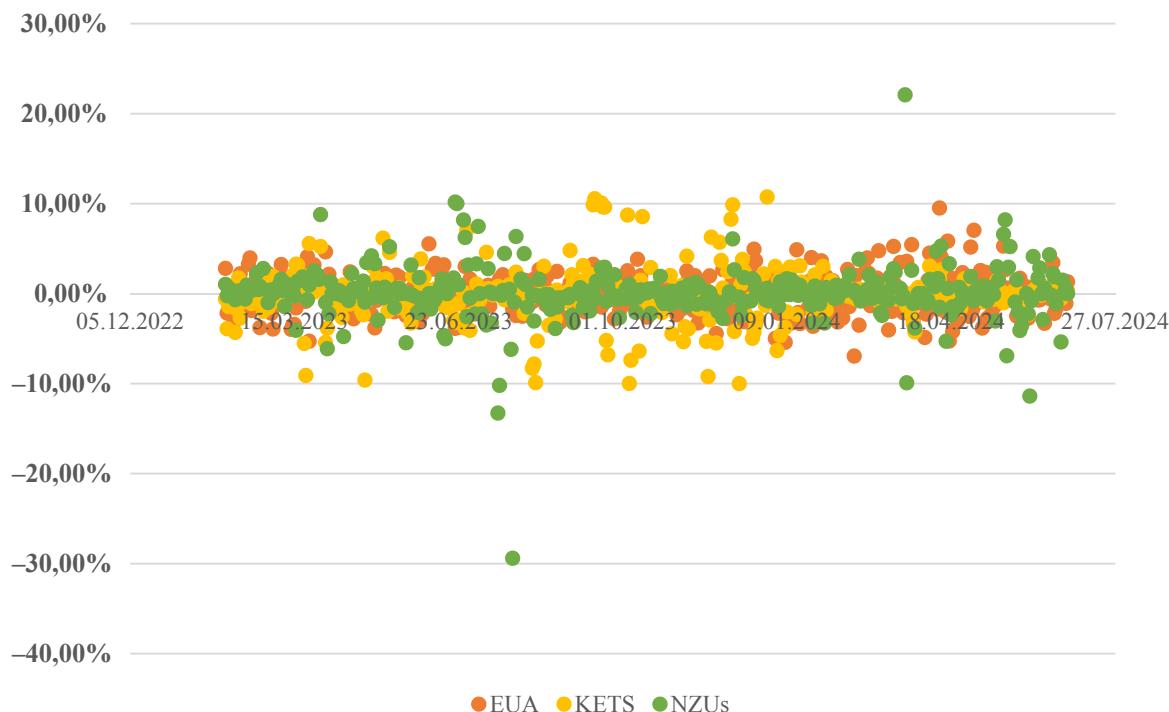


Рис. 2 / Fig. 2. Ежедневное процентное отклонение цен углеродных единиц на европейском, южнокорейском и новозеландском рынках с декабря 2022 по июль 2024 г. / Daily Percentage Deviation of Carbon Unit Prices in the European, South Korean and New Zealand Markets from December 2022 to July 2024

Источник / Source: составлено авторами на основе данных источников: Разрешения ЕС на выбросы углерода; Данные о ценах на NZU. Хостинг финансовых проектов; Allowance Price Explorer. International Carbon Action Partnership / Compiled by the authors on the basis of sources data: EU carbon emission permits; NZU price data. Hosting of financial projects; Allowance Price Explorer. International Carbon Action Partnership. URL: <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>; <https://github.com/theecanmole/nzu/blob/master/nzu-edited-raw-prices-data.csv>; <https://icapcarbonaction.com/en/ets-prices> (дата обращения: 21.10.2024) / (accessed on 21.10.2024).

ным параметром ценообразования деривативов, которые, в свою очередь, могут быть использованы компаниями для хеджирования рисков.

Из графиков (рис. 3) видно, что на европейском рынке в первой половине периода цена характеризовалась меньшей волатильностью, в то время как в районе 19.04.2024 г. сконцентрированы наблюдения с наивысшей интенсивностью ежедневных изменений, что соответствует типичному поведению, моделируемому с помощью ARCH- и GARCH-моделей. По их логике, за днями с маленькой волатильностью, вероятнее всего, будут следовать дни с такими же параметрами изменчивости. Интересно, что цены на корейском и новозеландском рынках имеют меньшую интенсивность и амплитуду значений изменчивости. До 12.01.2024 г. KETS характеризовалось большей волатильностью, чем после этой даты. В то же время NZUs не проявляет столь же сильной волатильности, как в предыдущих случаях. Тем не

менее кластеры изменчивости могут быть идентифицированы на всех трех рынках, что говорит о возможности применения ARCH- или GARCH-моделей для моделирования условной дисперсии цен на углеродные единицы.

Для построения моделей объединенных временных рядов следует использовать широкую выборку наблюдений. В исследовании были использованы данные об изменение цены на квоты выбросов парниковых газов на европейском рынке с 2008 по 2024 г., с 2015 по 2024 г. — на южнокорейском рынке, с 2018 по 2024 г. — на новозеландском рынке. Таким образом, в выборке оказалось 4999, 2339, 1461 наблюдений соответственно, что достаточно для построения ARCH- и GARCH-моделей. Согласно рекуррентным моделям, условная волатильность [дисперсия случайной величины с учетом значения (значений) одной или нескольких других переменных] может быть представлена как [20]:

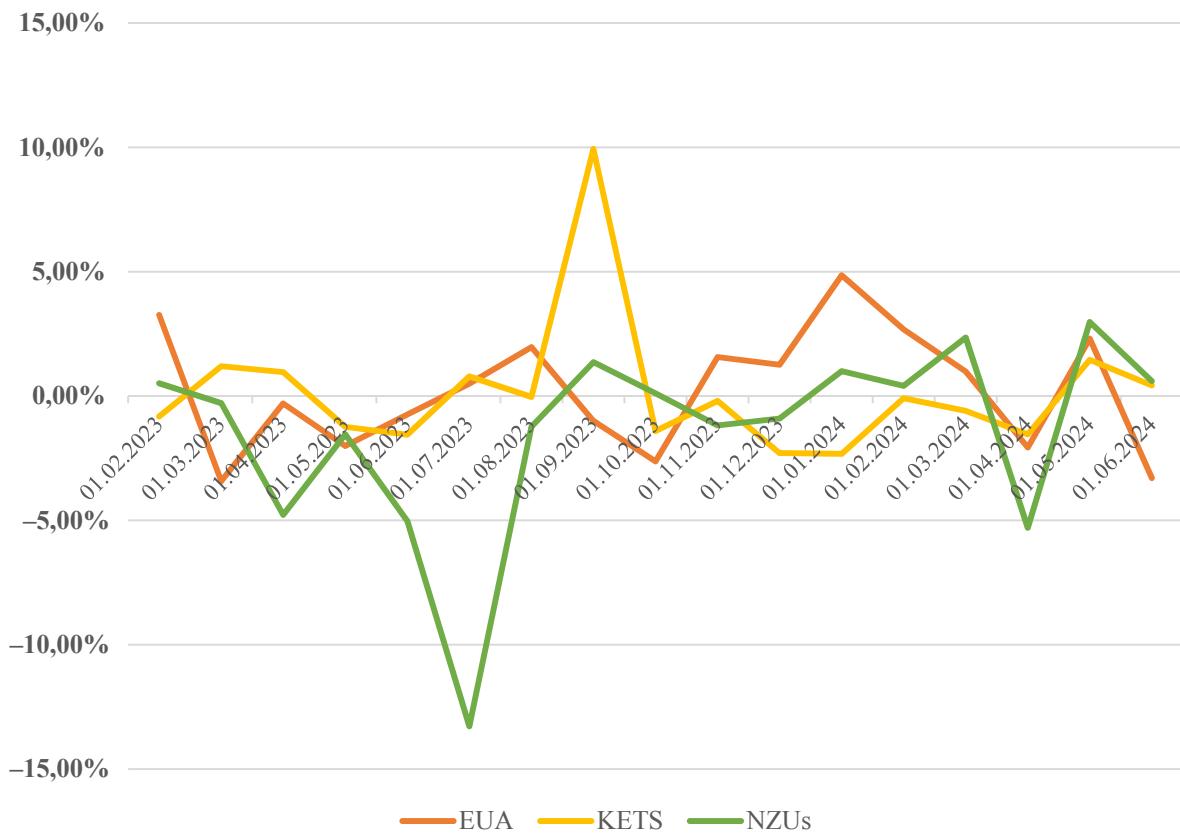


Рис. 3 / Fig. 3. Волатильность цен углеродных единиц на европейском, южнокорейском и новозеландских рынках с декабря 2022 по июль 2024 г. / Carbon Unit Price Volatility in the European, South Korean and New Zealand Markets from December 2022 to July 2024

Источник / Source: составлено авторами на основе данных источников: Разрешения ЕС на выбросы углерода; Данные о ценах на NZU. Хостинг финансовых проектов; Allowance Price Explorer. International Carbon Action Partnership / Compiled by the authors on the basis of sources data: EU carbon emission permits; NZU price data. Hosting of financial projects; Allowance Price Explorer. International Carbon Action Partnership. URL: <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon>; <https://github.com/theecanmole/nzu/blob/master/nzu-edited-raw-prices-data.csv>; <https://icapcarbonaction.com/en/ets-prices> (дата обращения: 21.10.2024) / (accessed on 21.10.2024).

$$ARCH(p): \sigma_n^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i u_{n-i}^2, \quad (4)$$

$$GARCH(p,q): \sigma_n^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i u_{n-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i \sigma_{n-i}^2, \quad (5)$$

где σ_n — условное стандартное отклонение в n период; σ_{n-i} — условное стандартное отклонение в $n - i$ период; u_{n-i} — показатель доходности в $n - i$ период; α, β — оцениваемые параметры.

Постоянный параметр $\alpha_0 > 0$, поскольку волатильность теоретически не может быть отрицательной. Кроме того, существуют определенные ограничения на $\alpha_1 > 0$, $\beta_1 > 0$ и $\alpha_1 + \beta_1 < 1$ [21, с. 61–62]. Критерием согласия выступает информационный критерий Акаике, т.е. чем меньше AIC, тем лучше модель.

Из представленных результатов (табл. 5) можно судить о значимости коэффициентов моделей с различными параметрами, что свидетельствует о существовании кластеров волатильности ввиду лаговой зависимости условной дисперсии. Причем для GARCH-модели южнокорейского рынка (табл. 6), несмотря на их статистическую значимость, не выполняются необходимые неравенства, из-за чего стоит обратить внимание на ARCH (2). Для европейского рынка, судя по критерию Акаике, самая лучшая спецификация модели — GARCH (1, 1), так как AIC наименьший именно в этом случае. Причем, все коэффициенты значимы на 1%-ном уровне значимости, $\alpha_1 \approx 10\%$, $\beta_1 \approx 90\%$, что говорит о состоятельности модели.

Для показателей рынка квот на выбросы парниковых газов Новой Зеландии (табл. 7) GARCH

Таблица 5 / Table 5

**Оценка моделей ARCH и GARCH с различной спецификацией для EUA /
Estimation of ARCH and GARCH Models with Different Specification for EUA**

Показатель / Indicator	α_0	α_1	α_2	β_1	β_2	AIC
ARCH (1)	0,00065*** (11,84)	0,29066*** (11,55)	-	-	-	-18 398
ARCH (2)	0,00047*** (17,38)	0,26761*** (5,91)	0,24911*** (4,96)	-	-	-18 696
GARCH (1,1)	0,00001*** (2,73)	0,10388*** (6,24)	-	0,88762*** (49,22)	-	-19 227
GARCH (2,1)	0,00001** (2,33)	0,096*** (4,38)	0,01222 (0,34)	0,88299*** (32,46)	-	-19 225
GARCH (2,2)	0,00002** (2,49)	0,09531*** (4,88)	0,07875 (1,59)	0,25965 (0,53)	0,552 (1,25)	-19 224

Источник / Source: составлено авторами на основе данных: Разрешения ЕС на выбросы углерода / Compiled by the authors on the basis of data: EU carbon emission permits. URL: <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon> (дата обращения: 14.10.2024) / (accessed on 14.10.2024).

Примечание / Note: (в скобках указаны z-значения); ** уровень значимости на 5%; *** уровень значимости на 1%.

Таблица 6 / Table 6

**Оценка моделей ARCH и GARCH с различной спецификацией для KETS /
Estimation of ARCH and GARCH Models with Different Specification for KETS**

Показатель / Indicator	α_0	α_1	α_2	β_1	β_2	AIC
ARCH (1)	0,00037*** (9,45)	0,60727*** (6,08)	-	-	-	-10 351
ARCH (2)	0,00027*** (7,21)	0,43845*** (5,77)	0,34122*** (3,28)	-	-	-10 570
GARCH (1,1)	0,00002** (1,93)	0,22609*** (4,15)	-	0,78849*** (15,83)	-	-10 873
GARCH (2,1)	0,00001** (2,25)	0,44387*** (3,78)	-0,27754** (-2,46)	0,84746*** (24,23)	-	-10 913
GARCH (2,2)	0,00001 (1,49)	0,43737*** (3,74)	-0,29519** (-2,38)	0,95314*** (2,72)	-0,0839 (-0,3034)	-10 912

Источник / Source: составлено авторами на основе данных: Allowance Price Explorer. International Carbon Action Partnership / Compiled by the authors on the basis of data: Allowance Price Explorer. International Carbon Action Partnership. URL: <https://icapcarbonaction.com/en/ets-prices> (дата обращения: 21.10.2024) / (accessed on 21.10.2024).

Примечание / Note: (в скобках указаны z-значения); ** уровень значимости на 5%; *** уровень значимости на 1%.

(1, 1) также показывает хорошие результаты, в совокупности с легкостью интерпретации выбор падает на GARCH (1, 1).

Результатом оценки моделей стал вывод о наличии кластеров волатильности на рынках углеродных единиц.

Отличительной чертой используемых моделей является то, что они основаны на предположении о непостоянстве волатильности. На протяжении определенных интервалов времени волатильность конкретного показателя может быть относительно слабой или относительно сильной в друг-

Таблица 7 / Table 7

**Оценка моделей ARCH и GARCH с различной спецификацией для NZUs /
Estimation of ARCH and GARCH Models with Different Specification for NZUs**

Показатель / Indicator	α_0	α_1	α_2	β_1	β_2	AIC
ARCH (1)	0,00025*** (4,28)	0,51256*** (2,63)	–	–	–	-7583,7
ARCH (2)	0,00022*** (3,28)	0,46330*** (2,65)	0,14978*** (1,14)	–	–	-7624,6
GARCH (1,1)	0,00004** (1,99)	0,20097*** (3,02)	–	0,73047*** (10,81)	–	-7689,6
GARCH (2,1)	0,00004** (2,50)	0,19244* (1,66)	1,05E-12 (0,00)	0,73908*** (15,2)	–	-7687,5
GARCH (2,2)	–	–	–	–	–	–

Источник / Source: составлено авторами на основе данных источника: Данные о ценах на NZU. Хостинг финансовых проектов / Compiled by the authors on the basis of data: NZU price data. Hosting of financial projects. URL: <https://github.com/theecanmole/nzu/blob/master/nzu-edited-raw-prices-data.csv> (дата обращения: 23.10.2024) / (accessed on 23.10.2024).

Примечание / Note: (в скобках указаны z-значения); * уровень значимости на 10%; ** уровень значимости на 5%; *** уровень значимости на 1%.

гие периоды, что позволяет отследить изменение значений изменчивости во времени.

Представим спецификацию GARCH (1,1):

$$GARCH(1,1): \sigma_n^2 = \gamma V_L + \alpha u_{n-1}^2 + \beta \sigma_{n-1}^2, \quad (6)$$

где V_L – долгосрочная дисперсия; γ, α, β – оцениваемые параметры, причем $\gamma + \alpha + \beta = 1$.

На практике значения дисперсии стремятся к среднему значению. Модель GARCH (1,1) включает этот эффект, что обуславливает привлекательность моделей данного типа. Долгосрочную

дисперсию можно вычислить как дробь $\frac{\alpha_0}{1-\alpha-\beta}$.

В данном исследовании долговременная средняя суточная дисперсия европейского рынка углеродных квот, оцениваемая с помощью модели GARCH (1, 1), составила 0,001383. Ей соответствует стандартное отклонение равное 0,037188, т.е. 3,7188% в день. В случае с Новой Зеландией данные показатели составляют 0,00639 и 2,05075%.

Такие вспышки волатильности углеродного рынка могут быть вызваны международными конференциями по климату и энергетике, аномальными изменениями цен на традиционные энергоносители (особенно на нефть) и чрезвычайными ситуациями в области общественного здравоохранения во всем мире. Ряд резких событий, влияющих на энергетику стран, вызыва-

ет определенные потрясения на рынке торговли квотами на выбросы парниковых газов. Причем влияние негативных новостей на волатильность углеродного рынка сильнее, чем позитивных [22].

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ РОССИЙСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТОРГОВЛИ КВОТАМИ НА ОСНОВЕ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Анализ зарубежного опыта запуска систем торговли квотами и ценовых детерминант позволяет разработать рекомендации по формированию и регулированию цен на квоты (рис. 4). Это, в свою очередь, позволит сократить объемы выбросов парниковых газов в России.

На начальном этапе необходимо проанализировать специфику российского производственного сектора и учесть текущие экономические условия для более плавного внедрения ограничений. Это поможет избежать финансовой неустойчивости компаний. Для предотвращения резкого увеличения производственных издержек предприятий на начальном этапе реализации программы следует предоставить бесплатные квоты. В дальнейшем целесообразно поддерживать умеренный уровень цен на углеродные единицы.

Следует учитывать степень влияния ценовой политики на предприятия различного размера: воздействие дополнительных издержек на сред-



Рис. 4 / Fig. 4. Этапы формирования цены на углеродные единицы и их характеристики / Stages of Carbon Unit Price Formation and Their Characteristics

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

ний и малый бизнес будет существенно отличаться от эффекта введения углеродных единиц для крупного бизнеса. В связи с этим необходим скрупулезный расчет объема выделяемых бесплатных квот для среднего и малого бизнеса для поддержки его конкурентоспособности.

Согласно данным Росстата¹¹, около 78% выбросов парниковых газов в России в 2020 г. было связано с деятельностью энергетического сектора, значит, именно этот сектор необходимо включить в СТК на начальном этапе для достижения углеродной нейтральности.

Промежуточный этап включает расширение задействованных отраслей и ужесточение условий путем снижения количества выделяемых квот, что повлечет повышение их стоимости.

Немаловажной является разработка стратегии сдерживания избыточного объема квот в общем доступе, которые могут повлечь их девальвацию [23]. Данная стратегия может включать:

- обязательное использование имеющихся квот;
- систему резервирования для временного изъятия квот государством;
- лимит на общее количество квот;
- аукционную торговлю.

Подчеркивая важность адаптации финансовой системы к климатическим изменениям, можно сказать, что разные аспекты перехода к более устойчивой экономике проявляют необходимость внедрения конкретных инструментов для финансирования и реализации «зеленых» проектов как в политических решениях, так и в практических механизмах финансирования, что подтверждается проведенными ранее как для России, так и для других стран исследованиями [24, 25].

Применение аукционной торговли в системе СТК может рассматриваться как инструмент компенсации и корректировки влияния на свободный рынок, обеспечивая более устойчивое и сбалансированное развитие.

Финальный этап предполагает полномасштабное использование СТК для всей экономики,

¹¹ Охрана окружающей среды в России. 2022. Стат. сб. Росстат. М.: Росстат; 2022. 115 с.

а также для внесения изменений в систему на основе полученных данных и отзывов участников. Это позволит повысить эффективность системы и достичь целей по снижению выброса парниковых газов в России.

ВЫВОДЫ

В ходе проведения исследования были получены следующие результаты:

- проведен отбор лучших практик и методов регулирования объемов выбросов, реализуемых зарубежными странами с наиболее эффективными и высокоразвитыми моделями торговли эмиссионными квотами (на примере европейской, новозеландской и корейской СТК);
- с помощью ARCH- и GARCH-моделей, корреляционно-регрессионного анализа исследована взаимосвязь между динамикой цен на выбросы парниковых газов и общей результативностью действующих СТК;
- выявлены ключевые детерминанты волатильности цен на углеродные квоты и факторы, способствующие их росту, с целью понимания механизмов формирования ценового влияния (к ним были отнесены цена на сырую нефть, газ, уголь, газолин; шоки, вызывающие рецессию; общий объем квот на выбросы углерода; объем бесплатно распределяемых квот; количество отраслей, охваченных СТК; экономическая активность; государственная политика);
- предложены шаги формирования цены на углеродные квоты для целей сокращения объемов выбросов парниковых газов в России.

В заключение следует отметить, что, поскольку в большинстве стран мира формирование рынка углерода входит в официальные национальные и отраслевые стратегии развития, можно ожидать, что развитие СТК продолжится с нарастающим темпом и инвестициями, поэтому создание национальной СТК в России неизбежно.

Результаты проведенного исследования изменичивости цены углеродной единицы (цен на квоты выбросов парниковых газов на европейском, южнокорейском и новозеландском рынках) крайне полезны для разработки и запуска национальной СТК в России, поскольку считается, что сотовая цена квот является важнейшим фактором, влияющим для достижения цели углеродной нейтральности и создания новых источников дохода консолидированного бюджета Российской Федерации. Ежедневная сильная волатильность и резкие изменения цен могут сказаться крайне

неблагоприятно как на развитии отдельных отраслей экономики страны, так и на эффективности работы самой СТК.

В результате исследования СТК выбранных стран был сделан вывод о наличии кластеров волатильности на их рынках углеродных единиц. Это свидетельствует о возможности применения моделей ARCH или GARCH для данных рынков. Во избежание ситуации образования кластеров волатильности на российском рынке необходимо наличие широкого спектра инструментов воздействия на цены углеродных единиц для обеспечения их постепенного роста и сглаживания влияния экономических шоков. Как было рассмотрено в работе, цены на энергоносители могут оказывать существенное влияние на ценообразование углеродных единиц. Особенно негативное влияние оказывают шоки на рынке нефти, газа и угля. Их нивелированию могут служить стабилизационные меры. Для России будет актуальным применение в периоды неблагоприятного изменения конъюнктуры рынка нижних и верхних пределов цен углеродных единиц предоставление дополнительных квот, ограничение количества распределяемых квот.

Многие зарубежные СТК прошли несколько этапов развития, характеризовавшихся постепенным включением в СТК все большего числа компаний, расширением охвата отраслей и уменьшением доли бесплатно распределяемых квот (в общем объеме квот) для предотвращения переложения бремени таких платежей на конечных потребителей и зависимых контрагентов. В то же время излишне мягкие меры на начальном этапе могут привести к образованию избытка квот и, как следствие, долгосрочной стагнации цен.

При появлении на рынке избытка квот должны быть разработаны меры их централизованного сокращения, например, посредством изменения системы аукционных торгов.

Результаты исследования, проведенного с учетом глобальных технологических трендов и потребностей российской экономики и общества, позволяют создать наукоемкие технологии, отвечающие национальным интересам России. Эти технологии помогут улучшить качество жизни граждан, снижая выбросы парниковых газов в атмосферу за счет применения финансовых рычагов управления в виде цен на квоты выбросов.

Материалы статьи вносят вклад в развитие отечественной науки, являясь основой для дальнейших исследований, в которых будут подняты

вопросы организационно-экономического обоснования моделей функционирования рынка углеродных единиц, в том числе биржевой торговли углеродными квотами. Для решения проблемы становления и развития российского рынка углеродных единиц на основе проведенного исследования в дальнейшем предполагается получение

значимых научных результатов, предусматривающих проведение оценки эффективности финансовых мер и инструментов, анализа вызовов, угроз и возможностей, которые определяют основные направления совершенствования в области разработки и развития рынка углеродных единиц в России.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена в рамках выполнения проекта № FSSW-2023-0003 «Методология адаптации публичных и корпоративных финансов к принципам “зеленой экономики”», финансируемого за счет средств государственного задания Минобрнауки России. Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова. Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article is drafted and funded in fulfillment of the Russian Ministry of Science and Higher Education of Russia in the field of scientific activity state assignment No. FSSW-2023-0003 “Methodology for adapting public and corporate finance to the principles of green economy”. Plekhanov Russian University of Economics. Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Леваков П.А., Баринова В.А., Полбин А.В. Климатические риски и финансовая стабильность: роль центральных банков и выводы для России. *Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика*. 2023;18(1):204–231. DOI: 10.17323/1996-7845-2023-01-09
- Ахмадеев Р.Г., Ордов К.В., Косов М.Е. и др. Риски устойчивого развития и ESG-трансформация государства, бизнеса и общества. М.: Юнити-Дана; 2024. 216 с.
- Bollerslev T., Engle R.F., Nelson D. ARCH models. In: Engle R.F., McFadden D.L., eds. *Handbook of econometrics*. Vol. 4. Amsterdam: North-Holland; 1994:2959–3038. DOI: 10.1016/S 1573-4412(05)80018-2
- Engle R.F., Bollerslev T. Modelling the persistence of conditional variances. *Econometric Reviews*. 1986;5(1):1–50. DOI: 10.1080/07474938608800095
- Ji C.-J., Hu Y.-J., Tang B.-J. Research on carbon market price mechanism and influencing factors: A literature review. *Natural Hazards*. 2018;92(3):761–782. DOI: 10.1007/s11069-018-3223-1
- Lovcha J., Perez-Laborda A., Sikora I. The determinants of CO₂ prices in the EU emission trading system. *Applied Energy*. 2022;305:117903. DOI: 10.1016/j.apenergy.2021.117903
- Rudnik K., Hnydiuk-Stefan A., Li Z., Ma Z. Short-term modeling of carbon price based on fuel and energy determinants in EU ETS. *Journal of Cleaner Production*. 2023;417:137970. DOI: 10.1016/j.jclepro.2023.137970
- Shi B., Li N., Gao Q., Li G. Market incentives, carbon quota allocation and carbon emission reduction: Evidence from China’s carbon trading pilot policy. *Journal of Environmental Management*. 2022;319:115650. DOI: 10.1016/j.jenvman.2022.115650
- Исмагилова О.Д. Ценообразование на углеродные выбросы: мировой опыт. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. 2023;39(4):470–495. DOI: 10.21638/spbu05.2023.402
- Лысунец М.В. Углеродное ценообразование как инструмент трансграничного углеродного регулирования и “зеленой” трансформации мировой экономики. *Мир новой экономики*. 2023;17(2):27–36. DOI: 10.26794/2220-6469-2023-17-2-27-36
- Сергеева Н.В. Углеродный налог: перспективы применения и вызовы для российской экономики. *Экономика. Налоги. Право*. 2023;16(3):138–143. DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-3-138-143
- Ordov K.V., Tsartseil Ju.S., Zatsarnaya N.A. Prospects for the development of the market of carbon units within the framework of the ESG orientation and the possibility of using green bonds for its development. In: Kaya M.V., Bayrakdar S., eds. *Social and economic studies within the framework of emerging global developments*. Vol. 3. Berlin: Peter Lang GmbH; 2023:145–158.
- Мусихин В.И., Рогатных Е.Б. Современная система торговли квотами на выбросы и углеродными единицами. *Российский внешнеэкономический вестник*. 2024;(1):39–56. DOI: 10.24412/2072-8042-2024-1-39-56

14. Rontard B., Hernández H.R. Political construction of carbon pricing: Experience from New Zealand emissions trading scheme. *Environmental Development*. 2022;43:100727. DOI: 10.1016/j.envdev.2022.100727
15. Соколенко В., Дьяченко Ю., Тюрина Е. Углеродные рынки в мире: механизмы и трансформация концепций. *Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление*. 2018;(4):119–137. DOI: 10.24866/2311-2271/2018-4/119–137
16. Зацарная Н.А. Налоговые инструменты как рычаги управления параметрами экономических субъектов и среды их функционирования. Идиосинкратический налоговый инструмент — переложение налогового бремени. *Инновационное развитие экономики*. 2021;(2–3):221–229. DOI: 10.51832/2223-7984_2021_2-3_221
17. Lin B., Jia Z. What are the main factors affecting carbon price in emission trading scheme? A case study in China. *Science of the Total Environment*. 2019;654:525–534. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.11.106
18. Maydybura A., Andrew B. A study of the determinants of emissions unit allowance price in the European Union emissions trading scheme. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*. 2011;5(4):123–142.
19. Ситников С.Л. Некоторые аспекты углеродного ценообразования и его особенности. *Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА)*. 2023;(9):188–198. DOI: 10.17803/2311-5998.2023.109.9.188–198
20. Цалкович А.М., Храпов П. В. Прогнозирование условной волатильности фондовых индексов при помощи нейронных сетей. *Инженерный журнал: наука и инновации*. 2013;(12):44.
21. Саетова Л. Г. Основные модификации Arch модели. *Проблемы экономики и менеджмента*. 2014;(6):61–63.
22. Li Y., Ni S., Tang X., Xie S., Wang P. Analysis of EU's coupled carbon and electricity market development based on GPT large model and applications in China. *Sustainability*. 2024;16(23):10747. DOI: 10.3390/su162310747
23. Ordov K.V., Tsertseil Yu.S., Zatsarnaya N.A. Assessment and development prospects of the green bond market in Russia. *Lex Humana*. 2023;15(2):268–281.
24. Кашбазиев Р.В. Перспективы экспорта товаров из Турции в страны Европейского союза в контексте углеродного налогообложения. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(2):178–191. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-178–191
25. Чайкина Е.В., Бауэр В.П. Финансирование «зеленых» проектов: особенности, риски и инструменты. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(2):172–182. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-172–182

REFERENCES

1. Levakov P.A., Barinova V.A., Polbin A. V. Climate risks and financial stability: The role of central banks and implications for Russia. *Vestnik mezhdunarodnykh organizatsii: obrazovanie, nauka, novaya ekonomika = International Organisations Research Journal*. 2023;18(1):204–231. (In Russ.). DOI: 10.17323/1996-7845-2023-01-09
2. Akhmadeev R.G., Ordov K.V., Kosov M.E., et al. Sustainable development risks and ESG transformation of the state, business and society. Moscow: Unity-Dana; 2024. 216 p. (In Russ.).
3. Bollerslev T., Engle R.F., Nelson. D. ARCH models. In: Engle R. F., McFadden D.L., eds. *Handbook of econometrics*. Vol. 4. Amsterdam: North-Holland; 1994:2959–3038. DOI: 10.1016/S 1573-4412(05)80018-2
4. Engle R. F., Bollerslev T. Modelling the persistence of conditional variances. *Econometric Reviews*. 1986;5(1):1–50. DOI: 10.1080/07474938608800095
5. Ji C.-J., Hu Y.-J., Tang B.-J. Research on carbon market price mechanism and influencing factors: A literature review. *Natural Hazards*. 2018;92(3):761–782. DOI: 10.1007/s11069-018-3223-1
6. Lovcha J., Perez-Laborda A., Sikora I. The determinants of CO2 prices in the EU emission trading system. *Applied Energy*. 2022;305:117903. DOI: 10.1016/j.apenergy.2021.117903
7. Rudnik K., Hnydiuk-Stefan A., Li Z., Ma Z. Short-term modeling of carbon price based on fuel and energy determinants in EU ETS. *Journal of Cleaner Production*. 2023;417:137970. DOI: 10.1016/j.jclepro.2023.137970
8. Shi B., Li N., Gao Q., Li G. Market incentives, carbon quota allocation and carbon emission reduction: Evidence from China's carbon trading pilot policy. *Journal of Environmental Management*. 2022;319:115650. DOI: 10.1016/j.jenvman.2022.115650
9. Ismagilova O. D. Carbon pricing worldwide. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika = St. Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2023;39(4):470–495. (In Russ.). DOI: 10.21638/spbu05.2023.402

10. Lysunets M.V. Carbon pricing as a tool for cross-border carbon regulation and “green” transformation of the global economy. *Mir novoi ekonomiki = The World of New Economy*. 2023;17(2):27–36. (In Russ.). DOI: 10.26794/2220-6469-2023-17-2-27-36
11. Sergeeva N.V. Carbon tax: Application prospects and challenges for the Russian economy. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law*. 2023;16(3):138–143. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-3-138-143
12. Ordov K.V., Tsertseil Ju.S., Zatsarnaya N.A. Prospects for the development of the market of carbon units within the framework of the ESG orientation and the possibility of using green bonds for its development. In: Kaya M.V., Bayrakdar S., eds. Social and economic studies within the framework of emerging global developments. Vol. 3. Berlin: Peter Lang GmbH; 2023:145–158.
13. Musikhin V.I., Rogatnykh E.B. Modern emissions trading and carbon credits system. *Rossiiskii vnesheekonomicheskii vestnik = Russian Foreign Economic Journal*. 2024;(1):39–56. (In Russ.). DOI: 10.24412/2072-8042-2024-1-39-56
14. Rontard B., Hernández H.R. Political construction of carbon pricing: Experience from New Zealand emissions trading scheme. *Environmental Development*. 2022;43:100727. DOI: 10.1016/j.envdev.2022.100727
15. Sokolenko V., Diachenko Yu., Tyurina E. World carbon markets: Mechanisms and concepts transformation. *Izvestiya Dal'nevostochnogo federal'nogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = The Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management*. 2018;(4):119–137. (In Russ.). DOI: 10.24866/2311-2271/2018-4/119-137
16. Zatsarnaya N.A. Tax instruments as levers for managing the parameters of economic entities and the environment of their functioning. Idiosyncratic tax instrument — shifting the tax burden. *Innovatsionnoe razvitiye ekonomiki = Innovative Development of Economy*. 2021;(2–3):221–229. (In Russ.). DOI: 10.51832/2223-7984_2021_2-3_221
17. Lin B., Jia Z. What are the main factors affecting carbon price in emission trading scheme? A case study in China. *Science of The Total Environment*. 2019;654:525–534. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.11.106
18. Maydybura A., Andrew B. A study of the determinants of emissions unit allowance price in the European Union emissions trading scheme. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*. 2011;5(4):123–142.
19. Sitnikov S.L. Certain aspects of carbon pricing and its peculiarities. *Vestnik Universiteta imeni O.E. Kutafina (MGYuA) = Courier of the Kutafin Moscow State Law University (MSAL)*. 2023;(9):188–198. (In Russ.). DOI: 10.17803/2311-5998.2023.109.9.188–198
20. Tsalkovich A.M., Hrapov P.V. Forecasting the conditional volatility of stock indices using neural networks. *Inzhenernyi zhurnal: nauka i innovatsii = Engineering Journal: Science and Innovation*. 2013;(12):44. (In Russ.).
21. Saetova L.G. Main modifications of the Arch model. *Problemy ekonomiki i menedzhmenta*. 2014;(6):61–63. (In Russ.).
22. Li Y., Ni S., Tang X., Xie S., Wang P. Analysis of EU's coupled carbon and electricity market development based on GPT large model and applications in China. *Sustainability*. 2024;16(23):10747. DOI: 10.3390/su162310747
23. Ordov K.V., Tsertseil Yu.S., Zatsarnaya N.A. Assessment and development prospects of the green bond market in Russia. *Lex Humana*. 2023;15(2):268–281.
24. Kashbraziev R.V. Prospects for export of goods from Turkey to the European Union countries in the context of carbon taxation. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(2):178–191. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-178–191
25. Chaikina E.V., Bauer V.P. Financing “green” projects: Features, risks and tools. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(2):172–182. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-172–182

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Константин Васильевич Ордов — доктор экономических наук, доцент, директор Высшей школы финансов, заведующий кафедрой финансов устойчивого развития, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Российская Федерация
Konstantin V. Ordov — Dr. Sci. (Econ.), Assist. Prof., Director of the Higher School of Finance, Head of the Department of Sustainable Development Finance, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-8294-5205>
ordov-reu@mail.ru



Надежда Альбертовна Зацарная — младший научный сотрудник Высшей школы финансов, старший преподаватель кафедры финансов устойчивого развития, Российской экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Российская Федерация

Nadezhda A. Zatsarnaya — Junior Research Fellow of the Higher School of Finance, Senior Lecturer of the Department of Sustainable Development Finance, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-8235-7956>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:
czarina-21@yandex.ru



Никита Романович Денисенко — студент Высшей школы финансов, Российской экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Российская Федерация

Nikita R. Denisenko — student of the Higher School of Finance, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0009-0002-0494-2700>

nikitadenisenko1324@gmail.com

Заявленный вклад авторов:

К.В. Ордов — постановка проблемы, разработка концепции исследования, редактирование научного текста.

Н.А. Зацарная — разработка дизайна исследования, критический анализ литературы, оформление и написание текста статьи, формулировка результатов, ответственность за целостность статьи.

Н.Р. Денисенко — обзор литературы, сбор и анализ данных, написание текста статьи.

Authors' declared contribution:

K.V. Ordov — problem statement, development of the research concept, editing of the scientific text.

N.A. Zatsarnaya — development of research design, critical analysis of literature, design and creation of the text, formulation of results, responsibility for the integrity of the article.

N.R. Denisenko — literature review, data collection and analysis, creation of the text.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 16.12.2024; после рецензирования 20.01.2025; принята к публикации 02.02.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 16.12.2024; revised on 20.01.2025 and accepted for publication on 02.02.2025.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

Влияние беспилотных летательных аппаратов на рисковую ситуацию и страховые интересы: постановка проблемы

Д.С. Туленты, М.А. Селиванова

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Исследование посвящено выявлению влияния беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на изменение рисковой ситуации и страховых интересов в РФ. Актуальность рассматриваемой темы определяется большим количеством БПЛА, находящихся в распоряжении населения и организаций, высоким уровнем свободы при их применении, что порождает значительные риски. Цель работы заключается в определении конкретных изменений в рисковом ландшафте и соответствующих потребностей в страховании, возникающих вследствие массового внедрения БПЛА. Сформулированы и решены следующие задачи: классифицировать риски, связанные с применением БПЛА, проанализировать специфику их проявления; выявить взаимосвязь между изменением рисковой ситуации и развитием страховых интересов потенциальных страхователей; предложить пути повышения эффективности страховой защиты, прежде всего от рисков неправомерного, диверсионного и военного использования БПЛА. Применились аналитико-статистические подходы для оценки количественных и качественных показателей российского и международного рынков БПЛА. Систематизированы риски использования БПЛА по субъектам и целям, проведен сравнительный анализ страховых продуктов российских страховщиков. Установлено, что массовое применение БПЛА генерирует специфические риски. Для собственников БПЛА актуальны риски КАСКО и ответственности; для третьих лиц – риски физического/материального ущерба от использования БПЛА в военных и террористических атаках. В условиях роста спроса российские страховщики предлагают продукты по страхованию гибели БПЛА, грузов, ответственности за их использование, но исключают военные и террористические риски. Полученные результаты показывают необходимость адаптации существующих механизмов страховой защиты для удовлетворения новых страховых интересов. Авторами обоснована необходимость развития страхования военных/террористических рисков применения БПЛА через механизмы перестрахования, пулов, взаимного страхования и государственной поддержки. Авторы подчеркивают необходимость более широкого обсуждения проблемы с участием всех заинтересованных сторон.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты (БПЛА); беспилотные авиационные системы (БАС); перестрахование; кибербезопасность; рисковая ситуация; страховые интересы

Для цитирования: Туленты Д.С., Селиванова М.А. Влияние беспилотных летательных аппаратов на рисковую ситуацию и страховые интересы: постановка проблемы. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):196-209. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-196-209

The Impact of Unmanned Aerial Vehicles on Risk Situations and Insurance Interests: Problem Statement

D.S. Tulenty, M.A. Selivanova

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The study is devoted to identifying the impact of unmanned aerial vehicles (UAVs) on changes in the risk situation and insurance interests in the Russian Federation. The relevance of the topic under consideration is determined by the large number of UAVs at the disposal of the population and organizations, and the high level of freedom in their use, which generates significant risks. The aim of the work is to identify specific changes in the risk landscape and the corresponding insurance needs that arise from the widespread introduction of UAVs. To achieve this goal, the following tasks were formulated and solved: the risks associated with the use of UAVs were classified and the specifics of their manifestation were analyzed; the interrelationships between changes in the risk situation and the

development of insurance interests of potential policyholders were identified; ways to increase the effectiveness of insurance protection, primarily against the risks of illegal, sabotage and military use of UAVs, were proposed. When writing the article, analytical and statistical methods were used to assess the quantitative and qualitative indicators of the Russian and international drone markets. The article systematizes the risks of using UAVs by subjects and purposes of use, and provides a comparative analysis of insurance products of Russian insurers. It has been established that the mass use of UAVs generates specific risks. For UAV owners, the risks of Comprehensive Insurance and liability are relevant; for third parties, there is a risk of physical/material damage from the use of UAVs, as well as from military and terrorist attacks. In the face of growing demand, Russian insurers offer products that insure UAV deaths, liability, and cargo, but exclude military and terrorist risks. The results show a need to adapt existing insurance protection mechanisms to meet new insurance requirements. The authors argue for the need to develop military/terrorism risk insurance for the use of UAVs through reinsurance mechanisms, pools, mutual insurance, and government support. The authors emphasize the importance of a more inclusive discussion of the issue, involving all stakeholders.

Keywords: unmanned aerial vehicles (UAVs); unmanned aerial systems (UAS); reinsurance; cyber security; risk situation; insurance interests

For citation: Tulenty D.S., Selivanova M.A. The impact of unmanned aerial vehicles on risk situations and insurance interests: Problem statement. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):196-209. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-196-209

ВВЕДЕНИЕ

В основу исследования положена гипотеза, предполагающая, что фундаментальные перемены в технологическом укладе общества неизбежно приводят к изменениям рисковой ситуации и страховых интересов субъектов, тем или иным образом связанных с применением новых технологий.

В последние годы наблюдается значительное и разнообразное использование беспилотных летательных аппаратов. Эти устройства, обладая высокой мобильностью и автономностью, находят широкую популярность в различных сферах, включая сельское хозяйство, логистику, строительство, мониторинг окружающей среды и безопасность.

Таким образом, беспилотные летательные аппараты становятся не просто частью существующих технологий, а способствуют радикальным изменениям в различных отраслях, формируя новый технологический уклад, основанный на автоматизации, эффективности и устойчивом развитии.

Предложенная гипотеза предполагает в качестве цели исследования выявление связей между применением БПЛА как одного из важнейших элементов нового технологического уклада, изменениями в рисковой ситуации, а также в связанных с ней страховых интересах. Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- систематизировать актуальные направления применения БПЛА в различных отраслях;
- изучить влияние применения БПЛА на рисковую ситуацию;
- выявить взаимосвязь между изменениями в рисковой ситуации и страховыми интересами потенциальных страхователей.

ПОНЯТИЯ «КЛАССИФИКАЦИЯ» И «НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БПЛА»

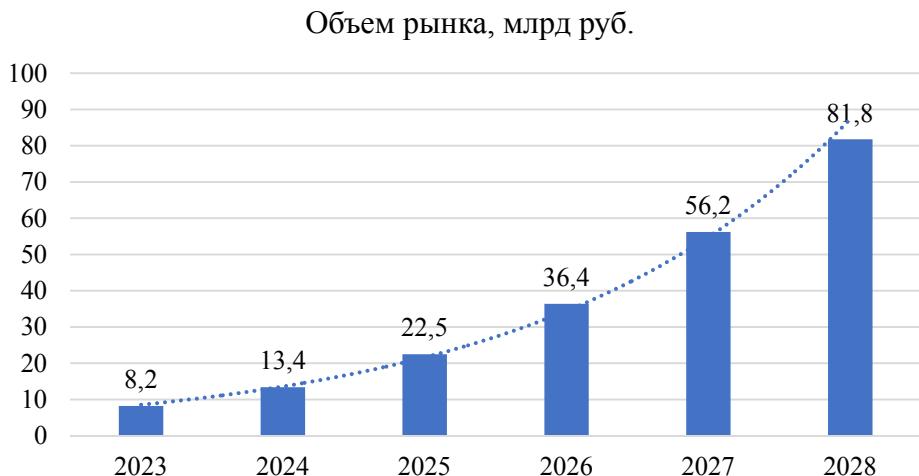
Наступившая эра инноваций в области БПЛА демонстрирует впечатляющий прогресс и все большее интегрирование в различные сферы человеческой деятельности, такие как военное дело, гражданская авиация, сельское хозяйство и мониторинг окружающей среды. В условиях ускоренного роста технологий значимость и ключевая роль БПЛА становятся все более очевидными, они востребованы во всем мире, что связано с их преимуществами перед пилотируемой авиацией для решения многих задач.

В научной литературе на протяжении последних лет активно обсуждаются возможные направления применения БПЛА в разных отраслях. Так, в исследованиях отечественных ученых [1–10] и зарубежных исследователей [11–15] уделяется внимание вопросам сбора и обработки данных аэрофотосъемки с использованием БПЛА, в том числе использования их в сельском хозяйстве.

Довольно глубоко изучены вопросы применения искусственного интеллекта в управлении БПЛА и появления связанных с этим рисков [1, 16–20].

Аналитическое агентство Mordor Intelligence оценивает мировой рынок БПЛА в 2024 г. в 35,3 млрд долл. США и прогнозирует в ближайшие 5 лет его рост до 67,6 млрд долл.¹ В настоящее время безусловным лидером по производству БПЛА является Китай. Важными игроками в данном

¹ Подробный отчет о рынке беспилотных летательных аппаратов с анализом отрасли, размером и прогнозом с 2025 по 2030 год. 2023. URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/uav-market>. <https://www.mordorintelligence.com/search?q=UAV> (дата обращения: 01.12.2024).



*Рис./Fig. Динамика рынка коммерческих БПЛА в России в 2023 г. и прогноз до 2028 г. /
The Dynamics of the Commercial UAV Market in Russia in 2023 and Forecast Until 2028*

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Ростелеком / Compiled by the authors based on Rostelecom data. URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/tekhnologii-i-produkty-ii/2024_rynek_graghanskikh_bespilotnyh_apparatov_obyem_dinamika_i-scenarii_primeneniya_bespilotnikov_v_otraslyah_ekonomiki_rostelekom/?ysclid=lzsemkes17660636443 (дата обращения: 10.06.2024) / (accessed on 10.06.2024).

сегменте рынка являются также США, Франция и Израиль. Основную долю рынка в количественном выражении занимают потребительские БПЛА (84%), 16% приходится на корпорации и силовые структуры².

Российская Федерация занимает незначительную долю на мировом рынке беспилотников, однако с каждым годом наблюдается рост рынка БПЛА. В 2024 г. эксперты оценивали российский рынок коммерческих БПЛА в размере 8 млрд руб. и прогнозировали его рост к 2028 г. почти до 82 млрд руб.³ (см. рисунок).

При высоких реальных и потенциальных темпах роста рынок БПЛА в РФ требует формирования правовой базы и комплексной инфраструктуры, а также создания системы подготовки квалифицированных кадров. На решение указанных проблем нацелена Стратегия развития беспилотной

авиации до 2030 года⁴, принятая Правительством Российской Федерации.

Кроме того, в конце 2022 г. В.В. Путин, Президент Российской Федерации, утвердил ряд поручений по развитию беспилотных авиационных систем (БАС)⁵, среди которых:

- создание правительственной комиссии по вопросам беспилотной авиации;
- планирование параметров и целевых показателей рынка БПЛА;
- разработка мер государственной поддержки развития беспилотной авиации;
- создание единой системы сертификации и эксплуатации (БАС);
- создание системы страхования БАС.

С 1 января 2024 г. в Российской Федерации началась реализация национального проекта «Беспилотные авиационные системы», объем финансирования которого до 2030 г. определен в размере 696 млрд руб.⁶

По оценке экспертов, к 2025 г. в результате выделения существенных объемов финансирования

² Анализ существующего состояния отечественного рынка применений БАС гражданского назначения. Интернет-портал «Российские беспилотники». 2019. URL: <https://russiandrone.ru/publications/2-analiz-sushchestvuyushchego-sostoyaniya-otechestvennogo-rynska-primeneniya-besgrazhdanskogo-naznach/> (дата обращения: 03.07.2024).

³ Рынок беспилотных летательных аппаратов. Объем, динамика и сценарии применения беспилотников в отраслях экономики, Ростелеком, 2024. URL: https://ai.gov.ru/knowledgebase/tekhnologii-i-produkty-ii/2024_rynek_graghanskikh_bespilotnyh_apparatov_obyem_dinamika_i-scenarii_primeneniya_bespilotnikov_v_otraslyah_ekonomiki_rostelekom/?ysclid=lzsemkes17660636443 (дата обращения: 10.06.2024).

⁴ Распоряжение от 21.06.2023 № 1630-р о Стратегии развития беспилотной авиации до 2030 года. 2023. URL: <http://government.ru/news/48875/> (дата обращения: 14.06.2024).

⁵ Перечень поручений по вопросам развития беспилотных авиационных систем. 2022. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/70312> (дата обращения: 14.06.2024).

⁶ Национальный проект «Беспилотные авиасистемы» утвержден, на него выделен 696 млрд руб. до 2030 года. 2024. URL: www.kommersant.ru/doc/6442459 (дата обращения: 03.07.2024).

Таблица 1 / Table 1

Области применения БПЛА / UAV Application Areas

Гражданская / Civil		Военная / Military	
Цели / Objectives	Примеры / Examples	Цели / Objectives	Примеры / Examples
Наука	Геодезические изыскания	Наступательные действия	Нанесение ударов по укрепленным пунктам
Хозяйственная деятельность	Опрыскивание полей от насекомых-вредителей	Определение координат нахождения целей	Использование БПЛА в рамках контрбатарейной борьбы
Государственные и муниципальные нужды	Соблюдение земельного законодательства	Разведка и шпионаж	Радиоразведка, визуальная разведка
Защита населения, пожарная безопасность	Тушение пожаров	Снабжение	Доставка ценных грузов, боеприпасов, тыловое обеспечение
Транспортировка грузов	Доставка заказов	Противодействие системам противника	Постановка радиопомех и создание полей радиоэлектронного подавления
Здравоохранение	Доставка медикаментов в труднодоступные места	Обеспечение устойчивой работы средств связи	Удаление радиогоризонта
Развлечения	Съемка кинофильмов	Обучение пилотов и операторов	Использование в качестве тренажеров и симуляторов
Спорт	Дрон-рейсинг		
Работа в Арктической зоне, зонах радиационного и химического заражения и т.д.			

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

доля БПЛА российского производства на российском рынке сможет превысить показатели 2024 г. (42% и 39 тыс. единиц). Объем государственного заказа до 2030 г. на беспилотную технику в интересах государственных компаний и органов управления оценивается Минпромторгом в 200 млрд руб. Государственная транспортная лизинговая компания разрабатывает массовую программу лизинга БПЛА.

БПЛА используются как в гражданской, так и в военной областях [21], что схематично отражено в табл. 1.

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА НА РИСКОВУЮ СИТУАЦИЮ

Рассмотрим возможные группы рисков, связанных с использованием БПЛА, в зависимости от субъектов:

1. Риски собственников (эксплуатантов) БПЛА

Собственники и эксплуатанты БПЛА сталкиваются с рядом специфических рисков. Технические

асpekты указанных рисков включают в себя вероятность неисправностей, сбои в системах навигации или связи, а также необходимость регулярного обслуживания. Эксплуатационные аспекты связаны с внешними факторами, такими как погодные условия, уровень подготовки операторов, степень развития систем управления движением БПЛА.

Необходимо отметить, что указанные риски характерны для собственников (эксплуатантов) большинства транспортных средств и, соответственно, для управления ими могут использоваться традиционные инструменты: выполнение технических условий и правил эксплуатации, соблюдение мер безопасности, а также страхование транспортного средства (КАСКО)⁷ и страхование ответственности, которое является испытанным

⁷ Страхование беспилотников: эксперты оценили перспективы рынка. 2018. URL: <https://ria.ru/20180614/1522727561.html> (дата обращения: 12.05.2024).

средством защиты интересов как потенциальных пострадавших, так и владельцев БПЛА⁸.

Кроме того, актуальными являются риски, связанные с интеграцией БПЛА в воздушное пространство. В отличие от пилотируемых объектов, воздушное пространство, в котором используются БПЛА, можно оценить как слабо контролируемое, что создает проблемы для управления воздушным движением. В результате возрастают риски столкновения БПЛА с пилотируемыми летательными аппаратами и другими воздушными объектами. БПЛА, управляемые неопытными операторами, могут допускать нарушения управляемого воздушного пространства или занимать эшелоны, подвергая опасности других участников воздушного движения [21].

Безопасная интеграция БПЛА в воздушное пространство обеспечивается специальной инфраструктурой, которая должна включать в себя правила использования БПЛА, а также методы и инструменты контроля их выполнения⁹.

2. Риски физического и материального ущерба третьим лицам в результате использования БПЛА

Наряду с широким применением в различных отраслях экономики и сферах общественной жизни, БПЛА все больше применяются в военных целях. В ходе боевых действий беспилотные аппараты используются для непосредственных ударов по противнику, объектам инфраструктуры; в целях разведки; для определения координат и целеуказания; создания ложных целей или помех; обеспечения устойчивой работы систем связи и телекоммуникаций.

Современные БПЛА используют недоступные ранее эшелоны высот (сверхнизкие и сверхвысокие), могут работать в условиях перегрузок и температурных режимов, которые ранее рассматривались как критические [22], в отличие от пилотируемых объектов. БПЛА также имеют возможность резкой смены траектории и изменения скоростных режимов. Использование беспилотных аппаратов обходится значительно дешевле, по-

⁸ Почему владельцам и эксплуатантам БВС важно страховать свою ответственность. 2017. URL: aeronext.aero/press_room/analytics/2017_11_07_pochemu_vladeltsam_i_expluatantam_bvs_vazhno_strakhovat_svoyu_otvetstvennost (дата обращения: 12.05.2024).

⁹ Постановление Правительства РФ от 25.05.2019 № 658 «Об утверждении Правил государственного учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,15 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации». СЗ РФ. 2019;22. Ст. 2824.

скольку нет необходимости обучения экипажа, создания и поддержания систем жизнеобеспечения и т.д. [23].

Указанные специфические особенности использования БПЛА, с одной стороны, являются их преимуществом, с другой — увеличивают риски их использования злоумышленниками в противоправных и диверсионно-террористических целях. Одним из базовых условий для организаторов и исполнителей противоправных действий является обеспечение личной безопасности. Беспилотные технологии соответствуют данному условию, поскольку пилот отсутствует, а обнаружить оператора, особенно в городских условиях, крайне сложно. Также трудно доказать причастность организаторов преступления и оператора дрона к его совершению.

Примеры возможных угроз противоправного применения БПЛА в условиях современного крупного города приведены в табл. 2.

Нужно отметить, что существующие сегодня средства обнаружения воздушных целей, используемые средствами противовоздушной обороны, не обеспечивают вероятности обнаружения, приемлемой для построения надежной системы защиты. Отсутствуют также средства воздействия на БПЛА, гарантирующие полную защиту гражданских объектов и населения от последствий противоправного применения дронов¹⁰ [22]. В первую очередь это относится к мини- и микромоделям БПЛА гражданского типа свободного доступа.

Таким образом, возможность нанесения вреда жизни и здоровью людей, а также ущерба имуществу в результате противоправного применения БПЛА входит в повседневную жизнь, становится «бумажным риском». При этом есть все основания предполагать, что этот риск будет актуален минимум в ближайшие 5–10 лет.

В этой связи особо востребованными становятся меры по управлению указанным риском. В качестве таких мер можно предложить следующие:

1. Разработать и принять комплексные меры правового, организационного и технического характера, определяющие порядок использования любых БПЛА в местах, где они могут нанести максимальный ущерб.

2. Принять меры по профилактике противоправного применения БПЛА, выявления мест незаконного производства, модернизации аппаратов, а также подготовки операторов.

¹⁰ Дронам подбирают экипажи. 2020. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4531085> (дата обращения: 30.06.2024).

Таблица 2 / Table 2

**Угрозы противоправного применения БПЛА в современных городских условиях /
The Threat of Illegal Use of UAVs in Modern Urban Areas**

Вид критического объекта / Type of critical object	Перечень угроз с применением БПЛА / List of threats using UAVs
Объекты энергетики	<ul style="list-style-type: none"> Механическое повреждение ЛЭП, разрушение распределительных подстанций и другого сетевого электрооборудования; искусственное создание короткого замыкания путем распыления специальных составов; разрушение опор и других несущих конструкций
Объекты транспорта	<ul style="list-style-type: none"> Подавление средств управления движением; искусственное повреждение дорожного покрытия и транспортных коммуникаций; механическое повреждение транспортных средств
Оборудование связи	<ul style="list-style-type: none"> Искусственное повреждение антенн и сооружений связи; создание помех для связи и вещания
Жилищно-коммунальное хозяйство	<ul style="list-style-type: none"> Повреждение трубопроводов, силовых и сигнальных кабелей, управляющего оборудования; удары по хранилищам огнеопасных и взрывоопасных материалов, а также опасных веществ; выведение из строя систем вентиляции, охлаждения, водоочистки и водоподготовки и других жизненно важных элементов городской коммунальной инфраструктуры
Места массового скопления людей	<ul style="list-style-type: none"> Непосредственные удары по местам проведения мероприятий; координация деятельности террористов

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

3. Развивать и совершенствовать экономические способы защиты от указанных рисков, прежде всего страхование.

ИЗМЕНЕНИЯ В СТРАХОВЫХ ИНТЕРЕСАХ В СВЯЗИ С ПРИМЕНЕНИЕМ БПЛА

Во всем мире растет интерес к страхованию рисков, связанных с использованием БПЛА. Ведущие страховые компании активно внедряют соответствующие продукты.

По данным Business Research Company, страховые премии в данном сегменте рынка в 2023 г. составили 1,33 млрд долл. Несмотря на то что в данный момент абсолютная величина сегмента, значительно уступает другим, традиционно относимым к лидерам, эксперты прогнозируют для него одни из самых высоких относительных темпов роста¹¹.

Значительный рост числа и направлений использования БПЛА приводит к увеличению ко-

личества связанных с ними инцидентов [23] и росту спроса на страхование, на который стремятся реагировать страховщики. Риски, связанные с использованием БПЛА, изначально включались в страховое покрытие по договорам комплексного страхования домохозяйств. Данное страхование распространялось только на БПЛА, используемые в рекреационных целях (комерческое использование исключалось), страховая сумма по рискам повреждения (гибели) БПЛА и по рискам ответственности значительно лимитировалась¹². Потребность в более полной защите страховых интересов частных лиц, а также страховых интересов, связанных с коммерческим применением БПЛА, привели к появлению специализированных страховых продуктов. Сложности в создании и реализации подобных продуктов в первую очередь связаны с высокой индивидуализацией рисков и недостаточной их изученностью страховщиками, что серьезно затрудняет процессы андеррайтинга и урегулирования убытков. Это обусловило

¹¹ Отчет о мировом рынке страхования дронов за 2024 год. 2024. URL: <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/drone-insurance-global-market-report> (дата обращения: 01.12.2024).

¹² Дроны и страхование. Leavitt Group. 2024. URL: <https://news.leavitt.com/personal-insurance/drones-and-insurance-101/> (дата обращения: 01.12.2024).

создание специализированных подразделений у крупных страховщиков и развитие стартапов в области страхования БПЛА.

В настоящее время во многих странах сформировалось специализированное предложение по страхованию рисков гибели и повреждения БПЛА как частного, так и коммерческого типа, а также рисков ответственности за нанесение ущерба третьим лицам. Данное страхование все чаще реализуется с помощью специальных мобильных приложений и других цифровых инструментов, которые обеспечивают дистанционное заключение договоров страхования по факту использования БПЛА и одновременно предлагают индивидуальные решения по обеспечению безопасности полета¹³.

Так, например, в США страхование БПЛА предусматривает широкий спектр вариантов покрытия¹⁴: страхование КАСКО (ущерб, нанесенный самому дрону), страхование ответственности, страхование специального оборудования дрона (например, камеры или датчиков), страхование наземного оборудования, используемого для управления дроном и др.

В начальной стадии находится страхование рисков коммерческих потерь в результате инцидентов с БПЛА, в настоящее время высокий спрос на данное страхование существует у компаний, обеспечивающих доставку. В стадии перспективного планирования находится вопрос страхования киберрисков в сфере применения БПЛА¹⁵. Аналогичные тенденции наблюдаются не только в зарубежных странах, но и в России.

СТРАХОВЫЕ ИНТЕРЕСЫ СОБСТВЕННИКОВ (ЭКСПЛУАТАНТОВ) БПЛА В РФ

Базой для формирования страховых интересов собственников БПЛА является осознание ими технических, эксплуатационных, организационных и экономических аспектов рисков их применения. Это требует от российских страховщиков разработки специфических и индивидуализиро-

¹³ Flock предоставляет гибкое страхование для предприятий и операторов дронов. 2020. URL: <https://www.unmannedsystemstechnology.com/2020/08/flock-provides-flexible-insurance-for-enterprises-drone-operators/> (дата обращения: 01.12.2024).

¹⁴ Руководство по страхованию дронов в США. 2024. URL: <https://www.thedroneu.com/blog/drone-insurance-guide/> (дата обращения: 01.12.2024).

¹⁵ Обзор кибербезопасности беспилотных летательных аппаратов. 2023. URL: <https://www.ijcna.org/Manuscripts/IJCNA-2023-O-46.pdf> (дата обращения: 01.12.2024).

ванных страховых продуктов. В целом они соответствуют указанным запросам и предлагают клиентам как стандартное, так и расширенное страховое покрытие для коммерческого использования БПЛА. В настоящее время продукты по страхованию рисков собственников (эксплуатантов) БПЛА предлагают практически все крупные игроки российского страхования, страховые брокеры и независимые агентства, а также различные агрегаторы и маркетплейсы. Используются стандартные процедуры оценки рисков и заключение договоров страхования в онлайн-формате с применением цифровых технологий. Наиболее часто встречающиеся продукты приведены в табл. 3.

По мнению экспертов, спрос на страхование КАСКО БПЛА ежегодно растет на 10–15%¹⁶. Одну из первых страховых выплат по данному виду страхования произвел Ингосстрах в июле 2021 г.: на Чукотке при совершении планового полета вследствие потери электропитания на борту произошла жесткая посадка БПЛА, приведшая к полной гибели воздушного судна. Случай был признан страховым, а страховое возмещение составило 3,6 млн руб.

В случаях коммерческого использования БПЛА страхование КАСКО все чаще дополняется другими видами покрытия: страхование от повреждения при транспортировке или хранении, страхование от кражи оборудования или аксессуаров, страхование перевозимого груза. В ближайшее время в отраслях, в значительной степени зависящих от использования БПЛА (логистика, сельское хозяйство, строительный и эксплуатационный контроль, мониторинг природной среды и др.), будет востребовано страхование от потери дохода в результате повреждения (гибели) БПЛА. Сформированные компетенции и накопленный опыт российских страховщиков дают основания утверждать, что они готовы к удовлетворению данных страховых интересов.

Использование беспилотных летательных аппаратов как в производственных, так и в личных целях неизбежно несет в себе риск нанесения ущерба другим лицам, данный риск формирует страховые интересы как собственников (эксплуатантов) БПЛА, так и потенциальных пострадавших. Страхование ответственности обеспечивает экономическую защиту владельца БПЛА, одновременно пострадавшему гарантируется возмещение вреда даже

¹⁶ ВСК: спрос на страхование беспилотников за пять лет вырос почти в девять раз. URL: <https://www.asn-news.ru/news/82073> (дата обращения: 23.07.2024).

Таблица 3 / Table 3

**Страховые продукты, связанные с рисками собственников (эксплуатантов) БПЛА в России /
Insurance Products Related to the Risks of UAV Owners (Operators) in Russia**

Страховщик / Insurer	Наименование страхового продукта / Insurance Product	Описание / Description
Ингосстрах*	Страхование ответственности владельцев беспилотных летательных аппаратов	Ответственность за причиненный ущерб жизни, здоровью или имуществу третьих лиц в процессе эксплуатации БПЛА
	Страхование КАСКО беспилотных летательных аппаратов	Возмещение в случае повреждения или полной гибели БПЛА во время полета
ВСК**	Комплексный продукт	Задача беспилотных летательных аппаратов и страхование ответственности владельцев дронов
Евроинс***	Страховая защита квадрокоптеров	Задача беспилотных летательных аппаратов
	Защита гражданской ответственности	Страхование гражданской ответственности позволит защитить имущественные интересы владельца дрона, если по его вине был причинен вред или ущерб третьей стороне

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Примечание / Note: * Страхование беспилотных летательных аппаратов. 2024. URL: <https://www.ingos.ru/corporate/bpla>; ** ВСК создала отдельный полис для страхования ущерба от беспилотников и дронов. 2023. URL: <https://www.forbes.ru/finansy/499552-vsk-sozdala-otdel-nyj-polis-dla-strahovania-userba-ot-bespilotnikov-i-dronev>; *** URL: <https://euro-ins.ru/strakhovanie-yurilic/strakhovanie-kvadrokopterov> / * Insurance of unmanned aerial vehicles. 2024. URL: <https://www.ingos.ru/corporate/bpla>; ** VSK has created a separate policy to insure damage from drones and drones. 2023. URL: <https://www.forbes.ru/finansy/499552-vsk-sozdala-otdel-nyj-polis-dla-strahovania-userba-ot-bespilotnikov-i-dronev>; *** URL: <https://euro-ins.ru/strakhovanie-yurilic/strakhovanie-kvadrokopterov> (дата обращения 20.10.2024) / (accessed on 20.10.2024).

в тех случаях, когда это не обеспечено финансовым положением виновника. Вполне обоснованным является осуществление данного страхования в обязательной форме либо в качестве вмененного страхования при регистрации БПЛА.

Страховые интересы, связанные с потенциальными нарушениями правил использования воздушного пространства, в настоящее время сформированы не в полной мере. Связано это с недостаточным организационно-правовым оформлением использования беспилотной авиации, а также ее взаимодействия с пилотируемой. В 2024 г. начато создание единой цифровой платформы для безопасной интеграции БПЛА в воздушное движение страны. Платформа будет предназначена для обеспечения полетов БПЛА, информационной поддержки всех пользователей воздушного пространства и аэродромов, снижения административных барьеров, упрощения доступа к воздушному пространству, взаимодействия пилотируемой и беспилотной авиации между собой и с органами управления воздушным движением.

В результате будут сформированы и систематизированы страховые интересы, связанные с использованием БПЛА, а страховщики смогут включить их удовлетворение в продукты по страхованию ответственности органов управления воздушным движением.

СТРАХОВЫЕ ИНТЕРЕСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ПРИМЕНЕНИЯ БПЛА

Выше отмечалось, что массовое использование БПЛА придает новое качество рискам повреждения имущества и нанесения вреда жизни и здоровью, что порождает новые страховые интересы. Необходимо отметить, что риски повреждения имущества летательными аппаратами традиционно включаются в объем страхового покрытия при страховании имущества (огневом страховании), страховании грузов и страховании строительно-монтажных рисков. Похожая ситуация наблюдается и в личном страховании (страхование от несчастных случаев). Кроме того,

потенциально данные убытки могут быть компенсированы в рамках страхования ответственности владельцев (эксплуатантов) БПЛА. В современных условиях страховщики включают риски применения новых технологий в расчет собственного рыночного риска [24].

Однако страховая защита не распространяется на убытки, вызванные военными действиями, ограниченно распространяется на использование БПЛА в террористических целях. Чаще всего, обосновывая такую позицию, ссылаются на положения статьи 964 ГК РФ, которая освобождает страховщика от выплаты страхового возмещения, когда страховой случай наступил вследствие военных действий, военных маневров и мероприятий, гражданской войны и народных волнений. Широко распространено ошибочное мнение об императивности (обязательности) данной нормы¹⁷, когда на самом деле она носит диспозитивный характер (может быть изменена при согласии сторон договора страхования). В настоящее время андеррайтерская политика большинства российских страховщиков предполагает, что риски терроризма могут покрываться ограниченно, а военные риски по-прежнему исключаются из страхового покрытия¹⁸. Данный ортодоксальный подход был подтвержден при разработке Российской национальной перестраховочной компанией (РНПК) совместно с Банком России и Минфином России предложений по организации страхования на новых российских территориях. Указанные предложения предполагают включение в договор страхования двух секций: одна со стандартными страховыми рисками, вторая — с военными. Ссылаясь на ГК РФ, военные риски предлагается по-прежнему не включать в объем страхового покрытия, а оплату связанных с ними убытков предлагается проводить за счет государственных средств, через РНПК и Минфин¹⁹.

Выше было обосновано, что риски противоправного применения БПЛА в военных и диверсионно-террористических целях все более превращаются в явления повседневной жизни на ближайшую среднесрочную перспективу и существенно затра-

¹⁷ Будут ли страховщики платить гражданам в случае военных действий? 2023. URL: <https://www.asn-news.ru/news/84324> (дата обращения: 25.07.2024).

¹⁸ Крупнейшие заводы РНПК согласна перестраховывать от терроризма лишь на четверть. 2023. URL: <https://www.asn-news.ru/news/84216> (дата обращения: 25.07.2024).

¹⁹ Ведомства готовят двухуровневый порядок страховой защиты перевозки грузов в новых регионах. 2023. URL: <https://www.asn-news.ru/smi/39016> (дата обращения: 28.06.2024).

гивают страховые интересы юридических и физических лиц [25, 26]. Особенно актуальным данный вопрос становится на фоне участившихся ударов БПЛА по предприятиям и гражданским объектам. Наибольший спрос на страхование ущерба от падения БПЛА по любой причине наблюдается у топливно-энергетических и горнодобывающих предприятий, а также у предприятий Москвы, Московской области, Краснодарского края²⁰ и Республики Татарстан²¹. В тех редких случаях, когда страховщики принимают на себя риски ударов БПЛА, эксперты отмечают существенный рост страховых премий²².

Официально зафиксирован ряд крупных претензий к страховщикам по фактам наступления указанных убытков. Так, САО «ВСК» получило иски по страховым случаям при падении БПЛА от нефтебазы «Азовпродукта» и «Нефтебазы полевой» на 916 млн руб.²³ «Оскольский электромеханический комбинат имени Угарова», в свою очередь, предъявляет судебные претензии АО «СОГАЗ» в размере 7,3 млрд руб. В такую сумму оцениваются убытки, понесенные предприятием в августе 2022 г., когда неустановленные лица подорвали ЛЭП в Курской области²⁴.

Растет интерес к обеспечению страховой защиты от рисков применения БПЛА в военных, диверсионно-террористических и противоправных целях и в политической сфере. В частности, в середине 2023 г. в Государственную Думу был внесен законопроект, предполагающий обязательное включение в договоры страхования имущества рисков, связанных с ущербами от противоправного применения БПЛА²⁵.

В феврале 2024 г. председатель партии «Справедливая Россия — За правду» С. Миронов предложил Правительству РФ расширить гарантии по обязательному государственному страхованию

²⁰ Бизнес Кубани увеличил число заявок на страховку от БПЛА в 5 раз. 2024. URL: <https://kuban.rbc.ru/krasnodar/freenews/670cf9149a7947fac42b5da7> (дата обращения: 18.10.2024).

²¹ У бизнеса Татарстана вырос спрос на страхование от падения беспилотников. 2024. URL: <https://www.asn-news.ru/smi/39999> (дата обращения: 02.10.2024).

²² Стоимость страховки по рискам прилета БПЛА выросла в России в 100–150 раз. 2024. URL: <https://www.insur-info.ru/press/196900/> (дата обращения: 12.11.2024).

²³ ВСК получила иски на 916 млн руб. от владельцев атакованных БПЛА нефтебаз. 2024. URL: <https://www.asn-news.ru/news/87477> (дата обращения: 19.09.2024).

²⁴ Апелляция поддержала СОГАЗ в споре на 7 миллиардов. 2024. URL: <https://www.asn-news.ru/news/88118> (дата обращения: 12.12.2024).

²⁵ Страховые сказали: «До свидания!». 2024. URL: <https://www.asn-news.ru/smi/39576> (дата обращения: 28.06.2024).

различных категорий госслужащих на случаи повреждения здоровья в результате ударов БПЛА²⁶.

При этом большинство ведущих страховщиков либо квалифицируют удары БПЛА как террористический акт, являющийся исключением из страхового покрытия, либо до конца не определили свою позицию по БПЛА²⁷.

Встречаются лишь локальные попытки выведения на рынок соответствующих страховых продуктов. Так, в 2023 г. САО «ВСК» предложило рынку отдельные страховые полисы на случай ущерба от БПЛА и уже в сентябре 2023 г. выплатило возмещение по случаям, связанным с ударом БПЛА в Раменском районе в рамках полисов ипотечного страхования²⁸. Похожие продукты предлагают АльфаСтрахование, Росгосстрах и Согласие²⁹.

С учетом обоснованного выше широкого распространения рисков использования БПЛА в военных и террористических целях представляется целесообразным рекомендовать страховщикам постепенно расширять предложение по страхованию убытков от воздействия БПЛА, в том числе и в военных и диверсионно-террористических целях. Необходимо отметить, что мировой опыт страхования полностью не исключает возможность страхования указанных рисков, более того, накоплен довольно значительный опыт такого страхования [27]. Нужно также отметить, что статья 964 ГК РФ также не препятствует включению в страховую защиту военных рисков и рисков терроризма в случае готовности к этому страховщика.

При страховании убытков от любых способов противоправного применения БПЛА целесообразно опираться на опыт российского антитеррористического страхового пула (РАТСП), который успешно, без государственной поддержки, осуществляет перестрахование рисков терроризма по договорам страхования, заключаемым его членами. В основу деятельности РАТСП положена процедура спецак-

²⁶ Миронов предложил расширить госстрахование муниципальных служащих из-за возросших рисков. 2024. URL: <https://www.insur-info.ru/press/189560/> (дата обращения: 28.06.2024).

²⁷ Будут ли страховщики платить гражданам в случае военных действий? 2023. URL: <https://www.asn-news.ru/news/84324> (дата обращения: 25.07.2024).

²⁸ ВСК выплатил компенсации пострадавшим из-за падения беспилотника в Раменском районе Подмосковья. 2024. URL: https://finance.rambler.ru/realty/51683081/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (дата обращения: 23.09.2024).

²⁹ Кто страхует имущество от атак дронов? 2023. URL: <https://www.asn-news.ru/news/84335?ysclid=m4wogw2k0171091439> (дата обращения: 01.12.2024).

цепта, в рамках которой члены пула, опираясь на коллективные компетенции, совместно оценивают и тарифицируют риски³⁰. Аналогичную схему работы можно реализовать и в отношении рисков военного и диверсионного применения БПЛА [28].

Активное участие в становлении и развитии страхования рисков военного и диверсионного применения БПЛА целесообразно, на наш взгляд, принять РНПК. В этом случае может быть использован опыт работы с санкционными рисками, предусматривающий обязательную цессию в пользу РНПК со стороны страховщиков и обязательства перестраховщика принимать на ответственность переданные риски.

Актуальность рассматриваемой проблемы подтверждает опыт работы общества взаимного страхования (ОВС) «РТ — взаимное страхование». В частности, учитывая положительные итоги работы за 2022 г., члены ОВС приняли решение расширить условия страхования имущества предприятий ГК «Ростех», включить в них риск повреждения (уничтожения) имущества в результате воздействия БПЛА и обеспечить максимально быстрое восстановление работоспособности предприятий³¹. Кроме того, за счет сформированных фондов из положительного финансового результата работы в предшествующие годы общество взаимного страхования планирует финансировать создание на предприятиях систем защиты от БПЛА³². Инструменты взаимного страхования могут быть в кратчайшие сроки использованы для страховой защиты от атак БПЛА предприятий государственных корпораций, государственных концернов и вертикально интегрированных компаний. Учитывая, что на сегодняшний день, с одной стороны, объективно существует острая потребность в страховании рисков военного и террористического применения БПЛА, а с другой — у страховщиков еще не сформировался массив информации, достаточный для оценки и управления потенциально катастрофическими рисками, целесообразно предусмотреть меры государственной поддерж-

³⁰ Страхование от терроризма нуждается в новациях, избавляющих страховщиков от антиселекции рисков. 2022. URL: <https://www.asn-news.ru/post/1100?ysclid=1sgbczd09a685301598> (дата обращения: 22.06.2024).

³¹ Компании «Ростеха» застрахуются от беспилотников. 2024. URL: <https://www.comnews.ru/content/231923/2024-03-07/2024-w10/1008/kompanii-rostekha-zastrakhuyutsya-bespilotnikov> (дата обращения: 30.10.2024).

³² Предприятия «Ростеха» застраховали от атак беспилотников. 2024. URL: <https://www.asn-news.ru/news/85773> (дата обращения: 28.06.2024).

ки. Частично эта поддержка может быть оказана через участие в процессе страхования РНПК, что было рассмотрено выше. Кроме этого, государство могло бы предоставить собственные гарантии для компенсации убытков, превышающих лимиты коммерческого страхования.

ВЫВОДЫ

Изменение страховых интересов, связанных с использованием БПЛА, превращает страхование рисков БПЛА в перспективное направление развития для страховых компаний. С увеличением числа БПЛА и расширением областей их применения потребность в страховании этого типа техники будет только расти. Однако для полноценного развития этого рынка необходимо продолжать работу над управлением рисками, установлением единого стандарта их оценки и совершенствованием правовой базы. Только

в таких условиях можно гарантировать надежное и эффективное страхование БПЛА.

Страховые интересы собственников (эксплуатантов) БПЛА могут быть удовлетворены на основе опыта аналогичного страхования в отношении других видов транспорта.

Обоснована объективная необходимость развития страхования рисков военного и террористического применения БПЛА и применение успешного опыта взаимодействия РАТСП и РНПК в данной области. Ортодоксальная позиция исключения военных рисков и рисков терроризма (диверсий), которой придерживаются отдельные страховщики, может привести к ослаблению их рыночных позиций. Предложено использовать для обеспечения устойчивости страховых операций пулевые механизмы, инструменты взаимного страхования, а также использование мер государственной поддержки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Грищенко Г.А. Правовое регулирование беспилотных летательных аппаратов: российский подход и мировая практика. *Вестник университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА)*. 2019;(12):129–136. DOI: 10.17803/2311-5998.2019.64.12.129–136
- Шаров В.Д., Елисеев Б.П., Поляков П.М. Об управлении безопасностью полетов при эксплуатации беспилотных авиационных систем. *Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации*. 2021;24(3):42–56. DOI: 10.26467/2079-0619-2021-24-3-42–56
- Шайтура С.В., Князева М.Д., Белю Л.П. и др. Цифровая трансформация сельского хозяйства на основе беспилотных летательных аппаратов. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2021;(7):174–182.
- Кочои С.М. Уголовно-правовые риски использования беспилотных транспортных средств. *Актуальные проблемы российского права*. 2021;16(7):125–135.
- Лещов Г.Ю. Современные аспекты формирования нормативно-правовой базы для создания инфраструктуры беспилотного транспорта. *Вестник евразийской науки*. 2022;14(1):18.
- Лысенкова С.Н., Исаев К.В. Беспилотники в сельском хозяйстве. *Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии*. 2022;(2):12–15.
- Мизаев М.М., Байдарова А.У., Сугаипов С.А.А. Дроны в сельском хозяйстве: как беспилотники революционизируют методы ведения сельского хозяйства. *Экономика и предпринимательство*. 2023;(11):1365–1368. DOI: 10.34925/EIP.2023.160.11.260
- Хлебникова Т.А., Ямбаев Х.К., Опритова О.А. Разработка технологической схемы сбора и обработки данных аэрофотосъемки с использованием беспилотных авиационных систем для моделирования геопространства. *Вестник СГУГиТ*. 2020;25(1):106–118. DOI: 10.33764/2411-1759-2020-25-1-106–118
- Фаттахов М.Р., Киреев А.В., Клещ В.С. Рынок беспилотных авиационных систем в России: состояние и особенности развития в макроэкономических условиях 2022 года. *Вопросы инновационной экономики*. 2022;12(4):2507–2528. DOI: 10.18334/vinec.12.4.116912
- Черкасов А.Н., Легоногих Д.С., Зиненков Ю.В., Панов С.Ю. Двигатели для отечественных беспилотников: прошлое, настоящее и будущее. *Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение*. 2018;17(3):127–137. DOI: 10.18287/2541-7533-2018-17-3-127–137
- Braun R., Randell R. Futuramas of the present: The “driver problem” in the autonomous vehicle sociotechnical imaginary. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2020;7:163. DOI: 10.1057/s41599-020-00655-z
- Christensen C. M., McDonald R., Altman E. J., Palmer J. E. Disruptive innovation: An intellectual history and directions for future research. *Journal of Management Studies*. 2018;55(7):1043–1078. DOI: 10.1111/joms.12349

13. Rejeb A., Abdollahi A., Rejeb K., Treiblmaier H. Drones in agriculture: A review and bibliometric analysis. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2022;198:107017. DOI: 10.1016/j.compag.2022.107017
14. Hafeez A., Husain M.A., Singh S.P., et al. Implementation of drone technology for farm monitoring & pesticide spraying: A review. *Information Processing in Agriculture*. 2023;10(2):192–203. DOI: 10.1016/j.inpa.2022.02.002
15. Benarbia T., Kyamakya K. A literature review of drone-based package delivery logistics systems and their implementation feasibility. *Sustainability*. 2022;14(1):360. DOI: 10.3390/su14010360
16. Вишневский К.О., Гохберг Л.М., Дементьев В.В. Цифровые технологии в российской экономике. М.: НИУ ВШЭ; 2021. 116 с.
17. Кутахов В.П., Мещеряков Р.В. Управление групповым поведением беспилотных летательных аппаратов: постановка задачи применения технологий искусственного интеллекта. *Проблемы управления*. 2022;(1):67–73. DOI: 10.25728/ru.2022.1.5
18. Матюха С.В. Искусственный интеллект в беспилотных авиационных системах. *Транспортное дело России*. 2022;(1):8–11. DOI: 10.52375/20728689_2022_1_8
19. Кумар Б., Кумар А., Кумари С. и др. Искусственный интеллект: стратегия управления финансовыми рисками. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(3):174–182. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-3-174–182
20. Рассказов В.Е. Финансово-экономические последствия распространения искусственного интеллекта как технологии широкого применения. *Финансы: теория и практика*. 2020;24(2):120–132. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-2-120–132
21. Галкин Д.В., Степанов А.В. Борьба с беспилотными летательными аппаратами: методы и средства иностранных армий. *Военная мысль*. 2021;(6):142–151.
22. Щербаков Г.Н., Рычков А.В., Ужицин М.В., Егоршев Г.М. К вопросу создания устройства противодействия малоразмерным низколетящим БЛА. *Стратегическая стабильность*. 2021;(1):88–90.
23. Глазнев М.Д. Развитие БПЛА в России. *Инновации, технологии и бизнес*. 2025;(1):25–29.
24. Алдухова Е.В. Количественная оценка рыночного риска страховых организаций. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(4):109–123. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-4-109–123
25. Просвирина Н.В. Анализ и перспективы развития беспилотных летательных аппаратов. *Московский экономический журнал*. 2021;(10):560–575. DOI: 10.24411/2413-046X-2021-10619
26. Цыганов А.А. Перспективы и последствия современных технологий страхования: постановка проблемы. *ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика*. 2020;(1):126–135. DOI: 10.24411/2071-6435-2020-10007
27. Брызгалов Д.В., Бугаев Ю.С., Будович Ю.И. и др. Современные тенденции совершенствования технологий реализации страховой защиты. М.: КноРус; 2021; 254 с.
28. Шинкаренко И.Э. Страхование от военных рисков на современном этапе. *Страховое дело*. 2023;(5):20–28.

REFERENCES

1. Grishchenko G.A. Legal regulation of unmanned aircraft: Russian approach and world practice. *Vestnik Universiteta imeni O. E. Kutafina (MGYuA) = Courier of the Kutafin Moscow State Law University (MSAL)*. 2019;(12):129–136. (In Russ.). DOI: 10.17803/2311-5998.2019.64.12.129–136
2. Sharov V.D., Eliseev B.P., Polyakov P.M. About flight safety management during operation of unmanned aircraft systems. *Nauchnyi vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta grazhdanskoi aviatsii = Civil Aviation High Technologies*. 2021;24(3):42–56. (In Russ.). DOI: 10.26467/2079-0619-2021-24-3-42–56
3. Shaytura S.V., Knyazeva M.D., Belu L.P., et al. Digital transformation of agriculture based on unmanned aerial vehicles. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii = Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2021;(7):174–182. (In Russ.).
4. Kochoi S.M. Criminal law risks when using unmanned vehicles. *Aktual'nye problemy rossiiskogo prava = Actual Problems of Russian Law*. 2021;16(7):125–135. (In Russ.).
5. Leshchov G. Yu. Nowadays facets of the regulatory framework formation for establishing an unmanned vehicles infrastructure. *Vestnik evraziiskoi nauki = The Eurasian Scientific Journal*. 2022;14(1):18. (In Russ.).
6. Lysenkova S.N., Isaev K.V. Drones in agriculture. *Vestnik obrazovatel'nogo konsortsiuma Srednerusskii universitet. Informatzionnye tekhnologii = Bulletin of the Central Russian University Educational Consortium. Information Technology*. 2022;(2):12–15. (In Russ.).

7. Mizaev M. M., Baydarova A. U., Sugaipov S. A. A. Drones in agriculture: How drones are revolutionizing farming methods. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship*. 2023;(11):1365–1368. (In Russ.). DOI: 10.34925/EIP.2023.160.11.260
8. Khlebnikova T. A., Yambaev Kh. K., Opritova O. A. Development of a technological scheme for collecting and processing aerial photography data using unmanned aircraft systems for modeling geospaces. *Vestnik SGUGiT = Vestnik of the Siberian State University of Geosystems and Technologies (SSUGT)*. 2020;25(1):106–118. (In Russ.). DOI: 10.33764/2411-1759-2020-25-1-106-118
9. Fattakhov M. R., Kireev A. V., Kleshch V. S. The market of unmanned aircraft systems in Russia: Status and characteristics of functioning in the macroeconomic environment of 2022. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2022;12(4):2507–2528. (In Russ.). DOI: 10.18334/vinec.12.4.116912
10. Cherkasov A. N., Legkonogikh D. S., Zinenkov Yu. V., Panov S. Yu. Engines for domestic drones: Past, present and future. *Vestnik Samarskogo universiteta. Aerokosmicheskaya tekhnika, tekhnologii i mashinostroenie = Vestnik of Samara University. Aerospace and Mechanical Engineering*. 2018;17(3):127–137. (In Russ.). DOI: 10.18287/2541-7533-2018-17-3-127-137
11. Braun R., Randell R. Futuramas of the present: The “driver problem” in the autonomous vehicle sociotechnical imaginary. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2020;7:163. DOI: 10.1057/s41599-020-00655-z
12. Christensen C. M., McDonald R., Altman E. J., Palmer J. E. Disruptive innovation: An intellectual history and directions for future research. *Journal of Management Studies*. 2018;55(7):1043–1078. DOI: 10.1111/joms.12349
13. Rejeb A., Abdollahi A., Rejeb K., Treiblmaier H. Drones in agriculture: A review and bibliometric analysis. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2022;198:107017. DOI: 10.1016/j.compag.2022.107017
14. Hafeez A., Husain M. A., Singh S. P., et al. Implementation of drone technology for farm monitoring & pesticide spraying: A review. *Information Processing in Agriculture*. 2023;10(2):192–203. DOI: 10.1016/j.inpa.2022.02.002
15. Benarbia T., Kyamakya K. A literature review of drone-based package delivery logistics systems and their implementation feasibility. *Sustainability*. 2022;14(1):360. DOI: 10.3390/su14010360
16. Vishnevskii K. O., Gokhberg L. M., Dement'ev V. V. Digital technologies in the Russian economy. Moscow: NRU HSE; 2021. 116 p. (In Russ.).
17. Kutakhov V. P., Meshcheryakov R. V. Group control of unmanned aerial vehicles: A generalized problem statement of applying artificial intelligence technologies. *Control Sciences*. 2022;(1):55–60. (In Russ.: *Problemy upravleniya*. 2022;(1):67–73. DOI: 10.25728/pu.2022.1.5).
18. Matyukha S. Artificial intelligence in unmanned aircraft systems. *Transportnoe delo Rossii = Transport Business of Russia*. 2022;(1):8–11. (In Russ.). DOI: 10.52375/20728689_2022_1_8
19. Kumar A., Kumar A., Kumari S., et al. Artificial intelligence: The strategy of financial risk management. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(3):174–182. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-3-174-182
20. Rasskazov V. E. Financial and economic consequences of distribution of artificial intelligence as a general-purpose technology. *Finance: Theory and Practice*. 2020;24(2):120–132. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-2-120-132
21. Galkin D. V., Stepanov A. V. Fighting unmanned aerial vehicles: Methods and assets of foreign armies. *Voennaya mysl' = Military Thought*. 2021;(6):142–151. (In Russ.).
22. Shcherbakov G., Rychkov A., Uzhitsin M., Egorshev G. To the question of creating a counter-action device small low-flying UAV. *Strategicheskaya stabil'nost'*. 2021;(1):88–90. (In Russ.).
23. Glaznev M. D. The development of UAVs in Russia. *Innovatsii, tekhnologii i biznes*. 2025;(1):25–29. (In Russ.).
24. Aldukhova E. V. Quantitative market risk assessment for insurance companies. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(4):109–123. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-4-109-123
25. Prosvirina N. V. Analysis and prospects for the development of unmanned aircraft. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal = Moscow Economic Journal*. 2021;(10):560–575. (In Russ.). DOI: 10.24411/2413-046X-2021-10619
26. Tsyanov A. A. Prospects and repercussions of modern insurance technologies: Definition of the problem. *ETAP: ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika = ETAP: Economic Theory, Analysis, and Practice*. 2020;(1):126–135. (In Russ.). DOI: 10.24411/2071-6435-2020-10007
27. Bryzgalov D. V., Bugaev Yu. S., Budovich Yu. I., et al. Modern trends in improving insurance protection implementation technologies. Moscow: KnoRus; 2021. 254 p. (In Russ.).
28. Shinkarenko I. E. War risks insurance at present stage. *Strakhovoe delo = Insurance Business*. 2023;(5):20–28. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Дмитрий Сергеевич Туленты — кандидат экономических наук, доцент кафедры страхования и экономики социальной сферы, ведущий научный сотрудник института финансовых исследований финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Dmitry S. Tulenty — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Insurance and Social Economics, Leading Research Scientist Leading Researcher at the Institute of Financial Research, Faculty of Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-9668-1354>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:
dstulenty@fa.ru



Марина Александровна Селиванова — кандидат экономических наук, доцент кафедры страхования и экономики социальной сферы, ведущий научный сотрудник института финансовых исследований финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Marina A. Selivanova — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Insurance and Social Economics, Leading Research Scientist Leading Researcher at the Institute of Financial Research, Faculty of Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0001-7562-4414>
maaselivanova@fa.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 26.09.2024; после рецензирования 27.10.2024; принята к публикации 07.11.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 26.09.2024; revised on 27.10.2024 and accepted for publication on 07.11.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

Developing a Three-Statement Financial Model for Regional Airlines: A Case Study of Structured Hierarchical Financial Model with Automated Investment Schedule and Provisioning Features*

A.I. Artemenkov^a, A. Kumar^b, O. Ganiev^c, O.E. Medvedeva^d^{a, b, c} Westminster International University in Tashkent, Tashkent, Uzbekistan;^d State University of Management (GYU), Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The **subject of study** in the paper is the analysis of financial effects associated with the performance of regional airline projects from their launch to maturity, with the **goal** being the development of financial modeling tools to achieve the most thorough incorporation of such effects in the study context. Financial models as functional aids in optimal route planning for regional airlines have an under-explored potential, making the subject of study especially topical. The **research methods** utilized by the authors in the study are cash flow-based and accounting indicator-based investment project appraisal methods. These methods rely on integrated (three-statement) nominal financial modeling protocols developed at a monthly frequency and tailored for compliance with the Federal Aviation Guidelines. The resulting model provides and reconciles the derivation of free cash flows on the invested capital (FCFF) and free cash flows to equity (FCFE) under both the direct and indirect methods of cash flow derivation, thereby helping estimate the performance and efficiency of the aviation projects in a comprehensive way. It also incorporates some advanced features, such as accounting for aviation subsidies, provisioning for the overhauls of Airframes and Engines, compliance with the national Tax code and Federal Aviation Guidelines, as well as the treatment of initial Tax Loss Carryforwards. The **findings** of the model afford a conclusion that financial support measures in the form of existing regional airline subsidies in Russia may just about ensure a minimum acceptable rate of return on capital invested in regional airline projects. The **practical significance** of the model for regional airlines is in allowing them to support their business planning processes while seeking licenses, flight and subsidy approvals from Aviation Authorities, as well as actually optimize their long-term route maps and schedules with an eye to key financial parameters (e.g. ROE or NPV). In terms of **research novelty**, the financial model innovates algorithms to endogenize and automate the timing of repair and overhaul flags for the aircraft fleet in the context of investment depreciation and maintenance schedules.

Keywords: aircraft maintenance; three-statement financial modelling; flight route optimization; provisions; regional airlines; structured hierarchical financial model

For citation: Artemenkov A.I., Kumar A., Ganiev O., Medvedeva O.E. Developing a three-statement financial model for regional airlines: A case study of structured hierarchical financial model with automated investment schedule and provisioning features. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):210-224. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-210-224

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Разработка интегрированной финансовой модели для региональных авиалиний: опыт структурированной иерархической финансовой модели с автоматизированным графиком инвестиций и формирования резервов

А.И. Артеменкова^a, А. Кумар^b, О. Ганиев^c, О.Е. Медведева^d^{a, b, c, d} Вестминстерский международный университет в Ташкенте, Ташкент, Узбекистан;^d Государственный университет управления (ГУУ), Москва, Российская Федерация

* References to Rows and Cells of the Model that follow in the main body of the text relate to the model's Excel file. A freely downloadable and easy-to-audit Excel file of the model is available at the following link. URL: <https://disk.yandex.ru/d/5sVf0dDqrJml1w>

АННОТАЦИЯ

Предметом исследования является анализ финансовых эффектов, связанных с проектами региональных авиакомпаний с момента их запуска и до зрелости. **Цель** исследования – разработка инструментов финансового моделирования для достижения наиболее полного учета таких эффектов. Финансовые модели пока недостаточно изучены как инструменты для эффективного планирования проектов региональных авиакомпаний. Это делает исследование особенно актуальным. Авторы применили методы инвестиционного проектирования, основанные на анализе денежных потоков и бухгалтерских данных. Эти методы опираются на интегрированное финансовое моделирование, которое проводится ежемесячно и соответствует требованиям Федеральных авиационных правил. Создана финансовая модель, которая позволяет точно прогнозировать денежные потоки на совокупный инвестированный и собственный капитал авиационных проектов. Модель использует как прямые, так и косвенные методы расчета показателей FCFF и FCFE. Это дает возможность всесторонне оценить эффективность проектов. Она включает расширенные структурные элементы: учет авиационных субсидий; формирование резервов на капитальный ремонт, исходя из Налогового кодекса и Федеральных авиационных правил; перенос убытков на будущее. На основе результатов исследования сделан **вывод**, что субсидии для региональных авиалиний в России обеспечивают лишь минимальную рентабельность. **Практическая значимость** модели для региональных авиакомпаний заключается в поддержке бизнес-планирования при получении лицензий, разрешений и субсидий. Она также помогает оптимизировать маршрутные карты и расписания с учетом ключевых финансовых показателей, таких как ROE и NPV. **Научная новизна** модели заключается в автоматизации алгоритмов для динамического учета сроков текущего и капитального ремонта всего парка самолетов в рамках амортизационных и инвестиционных росписей финансовых моделей.

Ключевые слова: региональные авиакомпании; структурированная иерархическая финансовая модель; интегрированное финансовое моделирование; оптимизация маршрутов полетов; начисление резервов; техническое обслуживание воздушных судов

Для цитирования: Artemenkov A.I., Kumar A., Ganiev O., Medvedeva O.E. Developing a three-statement financial model for regional airlines: A case study of structured hierarchical financial model with automated investment schedule and provisioning features. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):210-224. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-210-224

INTRODUCTION

Financial modelling for regional aviation projects has certain peculiar features that are absent or less pronounced in the case of longer-haul airline projects, namely [1]:

- *Intricate routing maps and patterns* to provide for the maximal branching of operations from base airports over diurnal cycles, and a bias towards day-time operations only. Regional airlines don't tend to fly in the hub-and-spoke city pairs only [2]. Additionally, seasonal patterns of operations to tourist destinations are more pronounced, with a variable frequency of flights over the summer and winter seasons. This feature calls for a highly granular modular and temporal structure of associated financial models, including carrying out forecasting and budgeting at a monthly frequency.
- *Dependence on the risk of adverse weather conditions*, which calls for the incorporation of probabilistic no-fly allowances into the operating segments of the model.
- More frequent scheduled servicing of propeller and turboprop aircraft linked to accumulated flight-hours – necessitates the automation of investment and maintenance schedules for aircraft operations.
- Proportionately a much *more volatile structure of passenger miles travelled* and seat utilization

compared to larger aircraft,¹ including over diverse daily routing – calling not only for stochastic financial modelling (e.g. with Monte-Carlo), but also supporting the case of higher operational granularity for such models.

• *Higher investment and operating costs per passenger* associated with regional flights necessitate government support for regional airline projects in the form of operating and investment subsidies. This is the uniform feature of regional airline operations: the world over, they are seldom viable without capital grants or operating subsidies [3]. Therefore, the mechanics of government grants and taxation, in conjunction with induced regional macroeconomic effects, have to be incorporated into the operating segments of the model.²

• For smaller airlines with scant fleets, provisioning features in the model to manage the volatility in the Profit and Loss (P&L) statement pro forms arising due to the engine and airframe overhauls is a desirable feature where accounting provisions are allowed under the applicable financial accounting standards reducing the annual profit tax liabilities.

¹ Regional aircraft usually have a take-off weight under 8,5 tonnes.

² One has to be careful to differentiate between public and commercial effects of the projects in that instance, though.

Regarded jointly, the above features militate against the view that regional airlines' financial models represent only a mix of other airline models [2].

Of specific interest are the issues involved in modelling the operating subsidy policies for regional airlines [4, 5]. In many countries, such policy is implemented based on monthly and quarterly payments disbursed by regional or national authorities in proportion to the number of flight segments/legs³ of variable distance de facto performed by aircraft of a specific take-off weight or passenger capacity. In other countries, the subsidy constitutes a certain proportion of the airline-determined fare [6, 7].

In our case study, we have modelled the former situation of fixed per-flight-leg subsidies, which in conjunction with the regulated fares, make the pattern of revenue more predictable for the airlines and tied to the actual performance of flights. This model sits easily as well with the principle of maximum *regulated fares*, the compliance with which can be imposed on the regional airlines.

More specifically, our financial modelling case study addresses the context of a regional airline in Russia that is to be set up by a maker of regional turboprop jets, so the turboprop planes are modelled as being internally commissioned for completion at cost. Having regard to the "no-sunk costs" principle of financial modelling, only the costs of completion of the existing airframes and engines are counted towards the investment costs of the project in the baseline version of the model. However, the appropriateness of treating prior investments into aircraft as "sunk costs" for aviation projects is also briefly touched upon in the Results section of the paper.

In general, our paper aims to contribute to the literature on financial modelling in the state-subsidized aviation sector, specifically proposing to make direct use of (structured- hierarchical) financial models to optimize route planning – which is quite feasible in the context of small regional airlines, for which spending on advanced route optimization software is beyond the budgetary reach. In the process, the paper innovates techniques for endogenizing the impact of flight-route intensities on depreciation and maintenance cost schedules of aviation-related financial models, developing an automated system of flags in this context. This is the research gap believed to be closed by the paper in the regional aviation context.

³ A flight leg, or segment, is an aircraft operation from take-off to landing associated with embarkation and disembarkation of passengers.

LITERATURE REVIEW

Airlines were among the early adopters of modern capital budgeting and financial modelling techniques, continuously driving their improvement [8]. Since the activities of regional airlines are largely subsidized, financial modelling for regional airline projects falls within the larger canvas of research on public-private partnerships, which is the hot-button research area in the domain of investment project appraisal [9], including for transport infrastructure-related projects [10]. Additionally, regional airlines create a web of wider economic effects and social externalities, which pose a not inconsiderable challenge to quantification and expression in value terms [11]. Notwithstanding that, yearly slightly more than a dozen academic papers are published on average on the subject of airline company valuation and financial modelling [12].⁴ Research on hierarchic financial models is of specific relevance in the context of our analysis – as such models are meant to comprehensively capture lower-level operating effects (usually arising at a flight-segment level, in the case of airlines) and integrate them across time into the warp and weft of financial statements and related long-term financial performance metrics [13]. The benefits of using the class of hierarchically structured models for airlines are especially pronounced to the extent that a well-structured financial model will not only foretell a financial effect from flying over a set route map but can also be used as a tool in itself to optimize the routing maps and flight schedules.

Apart from innovative AI-based solutions,⁵ there are many approaches to modelling and optimizing the routing performance of airlines. A recent meta-study [14] lists optimization techniques based on the maximization of revenue [15] and the minimum-of-costs criteria (such as popular dynamic programming algorithms, e.g. [16]), as well as manifold technical feasibility and delay criteria to achieve robustness of operations over shorter-term horizons (see also Kasturi et al [17], for a detailed big-data analysis of 3 frequently used mathematical techniques). However, comprehensive multi-period financial models relying on the 3 financial statements (the Profit and loss statement (P&L), the Balance sheet,

⁴ Literature on the analysis of financial stability of select airlines, including in Russia (e.g. [25]), is not included in this count.

⁵ See KPMG. Aviation (2030): AI flight scheduling. URL: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ie/pdf/2023/01/ie-aviation-2030-jan-23.pdf> (accessed on 14.08.2024).

and the Cash flow statement) can also be used in the context to achieve the optimization of flight routes based on the NPV (Net present value) or other related financial criteria — within the longer time-frame reference and given a limited set of competing flight schedules.⁶ Indeed, the financial theory of a firm would suggest the use of NPV for the objective function maximization in the context, calling for the development of hierarchical financial models with flexible, modular structures for operating spreadsheets [18].

This is beyond the state of the art in the three-statement financial modelling as applied to regional airlines. The state of the art financial modelling practices are outlined in generic sources such as Damodaran [19], Pignataro [20], Tennent & Friend [21], Rees [22], Avon [23] and Swan [24], or, specifically for transport industries, the World Bank.⁷ All the suggestions from these sources indicate that the three-statement financial modelling framework in nominal parameters is the best approach for generic transport-related financial models, which is also the approach we pursue.

On a more practical plane, financial model aggregator websites (such as Efinancialmodels,⁸ Icrestmodels⁹) contain about a dozen of publicly available models for airlines, including a few dynamic models with some projection drivers stemming from the flight route and segment-specific levels. Specifically, we identify in the public domain 3 models relating to regional airline modelling: one air taxi model and one generic regional airline business plan model,¹⁰ with an additional precedent attempting to use three-

statement financial models in planning mergers and acquisitions for troubled airlines,¹¹ but all of these models don't have a sufficient operational granularity to analyze financial implications of airline operations from the level of individual routes and up. Therefore, the essential link between individual-specific flight route operations and the overall financial performance of the airline is missing in the published financial models. Without this link, integrated financial models, even if handy for financial and regulatory compliance purposes, are not very helpful for route optimization and other operations research in the airline management domain. This is also one of the key financial modelling and research gaps in the published financial modelling literature for the domain that the paper contributes towards addressing — in the belief that many operational aspects for regional airlines can be effectively optimized based on a multi-faceted financial model.

The foregoing suggests the topicality of the research area and its ripeness for exploration in the proposed framework of highly granular structured hierarchical financial models, such as [13].

The financial model described below has been commissioned from the authors and, apart from providing the platform for implementing in full the intended optimization-oriented features, has had to comply with the requirements for business plans submitted to the Russian Aviation Authority (according to Article 69 of the FAP-10 document).¹² These requirements specifically indicate that the model should report the gross funding short-fall of the project in the first projected year of the operations, and how it is expected to have it covered, net of the subsidies due.

METHODOLOGY

The case study relies on financial modelling methodologies in three statements. The case study model represents an integrated structural-hierarchical financial model with the following specifications and distinct features (see *Table 1*).

A monthly frequency stipulation for the model is due to the fact that the regional airline proposes alternate summer and winter route schedules and that

⁶ Indeed, the presented model was used to select the best flight route combinations/maps among 4 initially elaborated operational plans for summer and winter flights for the project. It is a normal practice to have airline planners come up with several competing route maps/scenario visions, each of which being already optimized to some extent using the planners' intentions, algorithms or off-the-shelf software, and then have Finance vet the plans based on the financial modelling analysis criteria.

⁷ World Bank. FINANCIAL ANALYSIS TRAINING: Transport Infrastructure Finance and Guarantees, October, 2021. URL: https://www.un.org/ohrlls/sites/www.un.org.ohrlls/files/session_3_financial_analysis_and_modeling_for_transport_projects_presentation_final_0.pdf (accessed on 14.08.2024).

⁸ Efinancialmodels. Airlines Financial Model: All cases. URL: <https://www.efinancialmodels.com/downloads/category/financial-model/transport/air/> (accessed on 14.08.2024).

⁹ Icrestmodels. Start-up airlines model. URL: <https://icrestmodels.com/product/start-up-airlines-model> (accessed on 10.11.2024).

¹⁰ URL: <https://www.efinancialmodels.com/downloads/air-taxi-build-and-operate-business-plan-model-with-3-statements-and-valuation-387347/>; <https://www.bplans.com/regional-airline-business-plan/> (accessed on 08.02.2025).

¹¹ E.g. see Modelize Investments (2023). Airline Industry Acquisition Financial Model: A Financial Model of an acquisition in the troubled Airline industry during a global virus crisis COVID-19. URL: https://www.eloquens.com/tool/VD_00IY_99/finance/mergers-acquisitions-m-a/airline-industry-acquisition-financial-model?utm_source=chatgpt.com (accessed on 28.02.2025).

¹² Order No.10 of the Ministry of Transport of the Russian Federation dated January 12th, 2022. URL: <https://docs.cntd.ru/document/728111174> (accessed on 08.02.2025).

Table 1

Distinct Features of the Proposed Financial Modelling Framework

Features of the model	Description
General description and purpose	Three-statement integrated financial model for modelling the business of a regional airline as a stand-alone incorporated entity, with the object of establishing flight fares, as well as maintenance and investment needs and outlining optimal long-term Financing policies. It also provides an Invested Capital and Equity valuation of the regional airline business
Key model features	Nominal model, denominated in local currency. Forecast period – 7 years, developed uniformly at a monthly frequency, with no terminal value
Key model output	Accounting profitability ratios, NPV, IRR, Payback period, and budgetary effect based on the net balance of explicit taxes and operating subsidies
Notable and innovative features of the model	<p>1. The model is characterized by a hierarchical modular structure based on the aggregative “Centre” spreadsheet and operational route-specific sheets representing individual flight segments with adjustable weekly frequencies and passenger demand. It is therefore compatible with hub-and-spoke or other operating airline models and with diverse operating subsidy patterns</p> <p>2. The model innovates a flag-based algorithm providing for automated maintenance, overhaul and investment schedules that recalculate following the revision of old or introduction of new route sheets</p> <p>3. The model accounts for operating subsidies, value-added tax (VAT), investment credits and tax-loss carryforwards as per applicable Russian legislation.</p> <p>4. The model provides flexible loan amortization schedules. New bulky investments, such as lease-purchase agreements or outright purchase of new aircraft, can be easily introduced into the model, with clear indications for the resulting funding shortfall</p> <p>5. The model incorporates maintenance and overhaul provisioning into the financial statements of the model to help estimate the sustainable long-term earnings performance of regional airline projects, set against the backdrop of operating subsidies</p>

Source: Authors.

there is seasonal variability in weather conditions (the number of expected no-fly days varies with the season since small regional aircraft can't risk operating in bad weather conditions with poor visibility). Also, the fact that subsidy disbursements to the airline are to be made at monthly frequencies (with a 1-month lag) supports this specification for the model. The currency of the model is in roubles since it will be the ticketing currency and the currency in which both the payroll of the airline and the aircraft maintenance costs will be denominated.

The scope of the model is the entire operating business of the regional airline to be newly incorporated at the commencement date of the model (within the perimeter of the Invested capital).

Apart from the proposed hierarchical structure of the model that matches specific flight-segment sheets to specific aircraft¹³ (see Fig. 1), the key innovative

element of that model is an algorithm developed for automating maintenance, engine overhaul and investment schedules. The algorithm automatically recalculates the schedules and associated financial effects following changes in the route sheets of the model.

The route-specific tabs of the model develop estimates of flight-segment revenues and the related variable costs.

Since the principal revenue and cost drivers of the airline financial model we are contemplating will centre on the number of different flight segments covered by the planned route map of the airline, it makes sense to organize the financial model in the following way: each flight segment operation (to and fro) will be entitled to a separate tab (spreadsheet) in the model in order to elaborate – and provide a summary of – the revenues, subsidies and variable costs associated with the respective flight segment (hereinafter “the segment-specific spreadsheet”).

¹³ This matching is one of the key organizational assumptions of the model, and has to be based on one-for-one mapping.

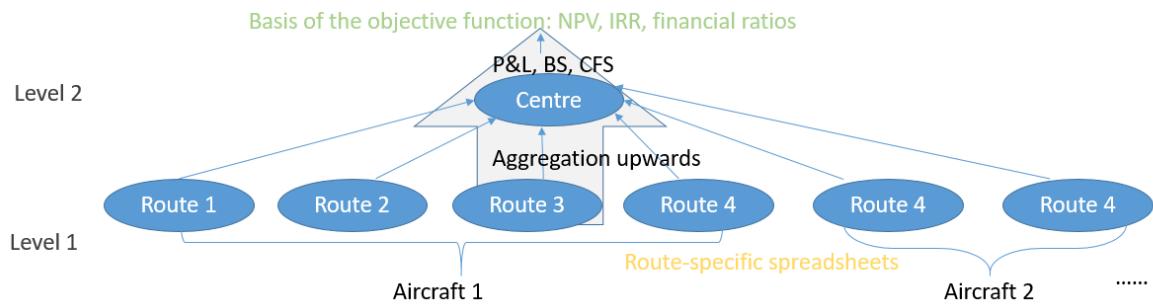


Fig. 1. Aggregative Hierarchical Structure Used for the Regional Airline Model

Source: Authors.

Segment-Specific Spreadsheets

In the model, segment-specific spreadsheets contain information about the Route origin and destination (Row 1) and Route specification on a month-by-month basis (Rows 63–79), including the one-way distance of the route, flight duration one way, flight frequencies to and from the destination in times per week, and average seat occupancy percentage en route. This information is then aggregated as hours-in-flight spent per specific month, passenger-miles per month and the number of passengers transported per month (Rows 68–78). Effective fares based on the regulated fare and the percentage of transit passengers en route are estimated on Rows 174–181, forming the basis of Revenue projections in Rows 83–89. Other segment-specific income in the form of subsidies is estimated on the basis of Route specification in Rows 111–115.

Segment-specific spreadsheets focus on the estimation of segment-related revenues and operational variable costs. Rows 24–62 provide the estimates, for the aircraft in question, of unit variable costs called “flight-hour costs” because the driver of most variable costs in the aviation industry is an operational flight-hour. These flight-hour costs include the variable component of pilots’ salaries along with the national insurance and pension contributions on top of them (Lines 25–31), Fuel and oil costs per hour (Lines 32–42) and the cost of materials associated with Form 100 Maintenance on a per-hour basis.¹⁴ The unit flight-hour costs are converted from Roubles/hour to their full periodic value (i.e. expressed in Roubles/month) in Rows 119–140 of the segment-specific spreadsheets by multiplying the unit costs by the hours in operation on the route segment per period (estimated in Row 68). Apart from the variable costs

driven by the aircraft flight-hours, each segment also contains variable costs principally charged on a per-landing basis. We consider a plethora of navigation and airport charges under this rubric in Rows 142–164 of the segment-specific spreadsheets. The unit values for most of such charges are determined by government regulations and also depend on various aircraft parameters such as the gross landing weight, passenger carrying capacity, etc. Some segment-specific airports dispense with the use of certain charges, while others levy the whole statutorily-allowed menagerie of them. In the context of the case study, the route map of the airline in question is designed such that the aircraft usually flies onward after making a landing instead of returning to its airport of origin. Thus, the navigation and airport charges relate to the airport of origin on each segment-specific spreadsheet, because the destination airport of the first segment becomes the airport of origin in the next segment — and an effort should be made not to double-count the airport charges.

In hierarchical structural models, all segment-specific spreadsheets are designed to have an identical structure and are identified by marking them as $Mx(y)$, where x — is the route number for the aircraft y . As seen, such segment-specific spreadsheets are grouped according to an aircraft assigned to them (Cell G4 on each route-specific spreadsheet), with the groupings being bounded by blank tabs (counterfoil spreadsheets marked as Π_2 , Π_3) for aggregation purposes at the central level of the model. Such groupings are required to aggregate the statistics on the planned intensity of use of each specific fleet member (aircraft) over time (in terms of flight-hours), since, as explained below, the timing of many periodic aircraft servicing and maintenance protocols depends on the flight-hours that each aircraft clocks up in operation.

Model Aggregation at the Central Level

The crucial tab of the model is the “Centre” tab (despite its arrangement as the second in order, after

¹⁴ Since given the intensity of the aircraft use, Form 100 (hrs) maintenance is expected to be performed each month and so can be reckoned as a component of unit flight-hour costs for a financial model developed at a monthly frequency.

the specification of periodic aircraft maintenance protocols on the first “service” tab). This is where all the upper-level analysis is conducted in the model, including the integration of projected airline performance on the routes into the 3 financial statements of the model (the balance sheet, P&L statement and Cash flow statement), and the financial ratio analysis (Rows 574–585 of the “Centre” tab). In rows highlighted with the blue marker, the “Centre” tab aggregates revenues and variable costs obtained from the grouped segment-specific spreadsheets of the model, using, for example, the concise SUM function with the following syntax =SUM(Π2: Π3! F72), meaning that the cell containing this formula will aggregate (produce a whole sum of) the values recorded in cells F72 on the multiple segment-specific spreadsheets placed between the bounding counterfoils Π2: Π3, that is, all the segment-specific spreadsheets assigned to Aircraft No. 2, no matter how many route segments this aircraft performs. In Rows 175–183, the “Centre” tab presents the fixed costs of the airline, including the fixed payroll costs developed in the Payroll schedule (Rows 65–88).

The “Centre” tab follows the generally accepted structure of nominal financial models [21, 22]. It includes a dashboard of key operating assumptions applicable to the airline in general (Rows 24–34), a Macroeconomic schedule (Rows 8–23), Investment plan (Rows 36–63), Investment/Depreciation schedules (Rows 185–403), VAT schedule (Rows 411–421), P&L statements with the FCFF and FCFE cash flow conversions via the indirect method (Rows 434–500), and the subsequent Integration Part with the balance sheet and CFS.

DISCUSSION

Below we discuss key individual components of the proposed structural-hierarchical financial model, highlighting the novelty of the approach, where it exists, and distinguishing features of the components in the regional airline context.

Model Revenue and Flight Subsidies

Due to the hierarchical structure of the model, Revenue in the model is aggregated at the central level (see Rows 90–99 at the “Centre” tab of the model) but is projected at the route-specific level based on the effective fares having regard to the share of transit passengers over the route entitled to combined-route discounts and the regulated fare ceilings imposed by the subsidising authority. The exact formula used is driven by the expected monthly

number of passengers transported over the route, which depends on the scheduled frequency of flights, average seat occupancy, no-fly weather allowances and some other macroeconomic (e.g. projected inflation rate), seasonal and aircraft-specific factors (see Rows 86–91 on route-specific tabs of the model).

The model accounts for the disbursement of regional flight subsidies based on every non-stop segment of flight operations of a certain distance performed by the carrier’s aircraft. The exact details of subsidies are calibrated based on the legislative provisions under Regulation 1242¹⁵ (see “FAP 1242” tab of the model) and are recorded as “Other operating income” in the P&L statements of the model with a one-period monthly lag due to the time involved between the submission of flight subsidy reports to the Aviation Authority at the close of each month and the actual disbursement/accrual of the flight subsidies (see Rows 115–116 on route-specific tabs and Rows 99,445 on the “Centre” tab). In financial accounting terms for the jurisdiction in question, operating flight subsidies represent a non-revenue income recognized on a cash basis (that is, upon actual receipt, not when the report is submitted to the Aviation Authority). Subsidies, not being revenue, are not subject to any Value-added tax (VAT). The Aviation Authority grants subsidies to the airline on the condition that the airline applies regulated fares to its ticketing operations, that is, commits that it won’t sell tickets for any subsidized flight segment at a price above the maximum fare indicated in the Regulation 1242 document (see “FAP 1242” tab of the model for specification of regulated fares depending on the one-way distance of the flight segments). The airline, though, can set fares for its flight segments at a discount to the regulated fare – which it will do, for example, for transit passengers flying with stopovers to destinations at more than one

¹⁵ In Russia, the provision of subsidy to airlines operating regional routes is regulated on the basis of the Resolution of the Government of Russia of 25.12.2022 No. 1242 (as amended on 14.10.2023) “On the provision of subsidies from the state budget to air transport companies for the implementation of regional air transportation of passengers on the territory of Russia and the formation of a regional route network”. URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=460181#sGER2cU6HD713GQO1>. The payments for each flight leg/segment being performed by the airline (the exact maximum lump sum disbursed per each flight leg depends on the seating capacity of the aircraft and the distance of the flight segment) are committed according to the approved annual plan with the post-payment scheme (with a lag of 1 month following the submission of certified flight reports to the Aviation Authority at a monthly frequency). In exchange, the government sets unconditional upper thresholds (aka “regulated fares”) on the maximum fares that the airline can charge a passenger for the segment (reviewed regularly for inflation).

remove away from their original destination (and hence having to pay fares — but now with some equitable discount — for every flight segment of the way).

The model allows for the VAT accounting features on flight fare revenues in respect of their offsets by the input VAT on various costs. Structurally, this is implemented in the designated VAT schedule (Rows 411–421 on the “Centre” tab) which accumulates and offsets input vs. output VAT amounts generated across route-specific tabs of the model and transfers them to the Cashflow statements of the model (Rows 543–567 of the “Centre” tab of the model). However, in the jurisdiction in question, aviation fares are currently exempt from VAT taxation, so the entire amount of input VAT is accumulated on the balance sheet of the model for potential future offsets elsewhere in the Carrier’s business (Row 519 of the “Centre” tab).

Variable Costs

In the model, some of the variable costs of aircraft operations (fuel, oil, variable per-hour components of 1st and 2nd pilot salaries, as well as some maintenance and check-up costs¹⁶) are aggregated into the unit flight-hour costs (Rows 25–54, and 60–61 on route-specific tabs), which are multiplied by the hours-in-flight to generate month-by-month estimates of variable costs on each route-specific tab of the model (Rows 119–140 of route-specific tabs). Flight-hour driven variable costs are then complemented by additional other variable costs driven by the number of landings/takes-offs or flight-segments undertaken, such as statutorily-set traffic control and navigation charges (Rows 141–145 on route-specific tabs), airport and service charges (Rows 146–164), as well as the variable Amadeus booking fees (Rows 165–170).

Finally, route-specific revenues and subsidies minus all the route-specific variable costs constitute the gross profit estimates for each route recorded at the lower hierarchy level of the model (see Row 172 on route-specific sheets).

Central level aggregation of variable costs estimated at the route-specific level of the model is recorded in Rows 153–172 of the “Centre” tab. Additional variable costs developed at the central level of the model and pertaining to the servicing of each individual aircraft involved in the performance of flights are estimated in Rows 102–152 of the “Centre” tab relying on the automated time flags for each less frequent service

protocol to be administered for each aircraft, as explained immediately below.¹⁷

Aircraft Maintenance Features and Depreciation

The structure of the model is flexible in terms of the number of aircraft in service with the airline and currently provides structural undergirding for the fleet of 4 TVS-2DTS, 12-seater single-engine turboprops¹⁸ (of which the initiator of the project is already in full ownership). Originally intended for charter operations, these aircraft will form an equity contribution to the opening balance sheet of the regional airline project, but won’t require any material investment outlays in cash for re-commissioning. Each of the turboprops is going to be operated by the 1st and 2nd pilots, and maintained by 2 engineers and 6 technicians. As already noticed, the pilots’ salaries have a fixed and variable component (per flight hours put in), whilst engineers and technicians work on a fixed salary.

As usual in civil aviation in the jurisdiction in question, the aircraft components are accounted for on the balance sheet and depreciated separately in a straight-line depreciation pattern with zero residual value: the airframe is assumed to have a useful life of 12 years (see related depreciation schedules on Rows 185–293 on the “Centre” tab), whilst the engine and the propeller are assumed to have useful lives of 10 years (and so can be lumped together and depreciated jointly for accounting purposes — see Rows 297–383 on the “Centre” tab of the model). The airframes and engines are subject to the following maintenance and overhaul protocols, mandatory once the aircraft reaches the stipulated increments in the cumulative hours-in-operation (see *Table 2* and the “Services” tab of the model).

Since we don’t know in which month (period) each aircraft in the model will reach the hours in operation warranting appropriate maintenance,¹⁹ the financial model has to consider the inflation-adjusted estimation

¹⁷ Given the monthly frequency of the model and as seen on its ‘Service’ tab, intra-month aircraft servicing protocols (the cost of services under “Form B” and “Form 100 hrs”) are a part of the flight-hour costs, while the less frequent inter-month maintenances under “Form 200, 400 and 800 hrs” protocols deserve an individuated inter-temporal placement on the monthly grid of model for each aircraft involved, which the model automates.

¹⁸ This turbo-prop represents a modern modification of a famous but antiquated AN-2 biplane equipped with a modern and fuel-efficient turboprop engine.

¹⁹ Depending on the intensity of their utilization by the airline, different aircraft will obviously clock up the servicing thresholds in different model periods.

¹⁶ Costs for all the maintenance protocols for the type of the aircraft used are stated in the model on the opening “services” tab. (see also *Table 2*).

Table 2

**Maintenance and Overhaul Protocols for the TBC Airframes and Engines
(with Costs Stated at Year 2023 Prices)**

Maintenance protocol	Maintenance frequency	Accounting treatment in the model	Material costs, incl. VAT, in roubles	Labour costs incl. VAT, in roubles
Form B (Engine Frame)	Every week	Intra-monthly: a part of the flight-hour costs	0	Not relevant in terms of variable costs since the engineers and technicians performing maintenance will be compensated on the basis of a fixed salary
Form 100 (Engine and frame)	Every 100 flight hours		40 000	
Form 200 (Engine and Frame)	Every 200 flight hours		40 000	
Form 400 (Engine and Frame)	Every 400 flight hours		40 000	
Form 800 (Engine and Frame)	Every 800 flight hours		40 000	
Engine Inspection 3500	Every 3500 hrs	Inter-monthly: timed maintenance projected by a system of automated binary flags in the model	271 000	
Airframe Overhaul 2000	After 2000 hours		6 500 000	
Engine Overhaul 7000	After 7000 hours		11 603 000	

Source: Technical specifications and service manuals for subject aircraft.

and timing of the inter-monthly maintenance costs. The best way to do this is with the use of *flags* (1/0 binaries).

The maintenance timing flags are grafted onto the Investment/Depreciation schedules of the model (for example, in Airframe No. 2 Investment/Depreciation schedule on Rows 215–219 we find that flags are used to account for the activation of periodic maintenance costs (under Forms 200–800 and for Airframe Overhaul 2000) once the respective cumulative flight hours are reached.

This process is instrumented as follows: again, using the example of the Airframe No. 2 Investment/Depreciation schedule (on Rows 211–234), note that Row 214 aggregates cumulative flight hours for Aircraft No. 2 across the assigned route-specific spreadsheets using the SUM-across-spreadsheets protocol [e.g. =SUM('П2: П3'! F69) command in Excel]. On Rows 215–219, we have a system of trigger flags (i.e. 1/0 binaries) for the respective maintenance protocols that are devised using the QUOTIENT divisor in Excel. It is a very helpful command in the context. For example, if we divide 7 by 2 writing in Excel “=7/2”, we will get 3,5. But recording the division process instead as “=QUOTIENT(7;2)” we will get only 3, i.e. the integer

component of the real number that results from the division of 7 by 2. This property of the Excel QUOTIENT function is helpful in developing the maintenance trigger “flags” for the model:

$$= \text{IF} (\text{QUOTIENT} (\text{G214}; 200) - \text{QUOTIENT} (\text{F214}; 200) \geq 1; 1; \text{"no"}).$$

If you apply the above Form 200 maintenance trigger flag expression to Row 214, i.e. the Row that records the progressive cumulative flight hours for Aircraft No. 2 over time, two possible IF function scenarios result. Under Scenario One in period G Aircraft No. 2 clocked 365 flight hours in use while in the preceding month (period F) it cumulatively clocked 290 flight hours in use. The 200-base quotient of 365 hours in Period G is 1 (i.e. the aircraft should have undergone one Form 200 maintenance in some prior period); the 200-base quotient for the prior period F (290 hours) is also 1. Obviously, the difference in cumulative flight hour quotients between these two adjacent periods [1–1] is zero, and the above IF formula will return “no” as the Form 200 service trigger flag for period G (with 365 cumulative flight hours) to which the formula applies. For an alternate Scenario Two, suppose that in the next period H the aircraft clocks 410 in cumulative flight hours and the formula above is

re-applied to period H. The period H Quotient (for 410 hours) will now register “2” (the integer for 410/200), with the quotient difference vs. the prior period G now standing at $[2-1] = 1$. Since it is TRUE that $1 \geq 1$, the IF function will produce “1” (i.e. the “yes” flag to Maintenance Form 200). Hence, Aircraft No. 2 should be grounded for a few days of maintenance in Period H. The formula, thus, automates/endogenizes the temporal placement of servicing event flags in the model. What remains is to consistently multiply the product of the trigger flag formula (1 or “no” [with “no” equalling 0]) by the expected Form 200 maintenance cost for the period (adjusted for inflation) to place the forecast maintenance cost figure in the correct model interval (see Row 110 for the total costs of Maintenance 200 protocol thus estimated for all the aircraft in the model). The same procedure applies to other maintenance Forms and Overhauls (both in the Airframe and Engine Investment schedules). This is, we believe, one notable feature of the model not considered in published research on regional airline financial modelling.

Since the model is developed in nominal terms and at monthly frequencies over the forecast period of 7 years, it covers at least one full overhaul cycle for both the engine and the airframe.²⁰ This justifies yet another refinement —overhaul cost provisioning — included in the model with the impact on the taxation of profits generated by the airline.

Profit and cash management framework: Provisioning for engine and airframe overhauls, Tax loss carryforwards, and interest receivable on idle cash balances

Small-time airlines with scant fleets are especially sensitive to financial impacts arising from big one-time costs associated with overhauls to Airframes and Engines. The “Centre” tab of the model includes a *provisioning schedule* to accumulate internal financial resources for the Overhauls 2000 of the Airframes and Overhauls 7000 of the Engines (Rows 404–408). Provisions are usually formed in order to mollify the impact of large-cost events on the P&L bottom line. It makes sense, whenever possible, to make a series of constant provisioning charges against P&L. Whenever a provisioning charge is made, it depresses operating profit (EBIT) somewhat for the period in question, but helps accumulate a stock of provisions sufficiently large to eventually reduce the

²⁰ Aircraft and aircraft engines can have their assigned useful lives extended and continue in operation after undergoing major overhauls, at least once over their lifetime. In our example, the airframes have to be overhauled every 2000 in-flight hours and the engines have to be overhauled after every 7000 hours spent in flight.

negative effect of large, one-time, overhaul costs on the P&L figures. Indeed, when a provision is made through the incurrence of regular provisioning charges,²¹ the costs of the overhaul event, once it happens, won’t be charged against P&L to dramatically depress EBIT profit in the period to which the overhaul relates, but instead will be absorbed by the write-down of the accumulated provision (on Row 407) matched to the investment cash outflows (On Row 557). The stock of accumulated provisions is a balance sheet item (close in economic nature to Equity due to its being predictably carried long-term as a funding source). Thus, we have to record the closing balance of the Provisioning schedule (Row 408) as a balance sheet item to follow right after Equity on Row 526. This begs the question of how to estimate the regular provisioning charges to keep the provisioning schedule purposely tailored to the needs of fully absorbing the expected overhaul costs.

The regular provisioning charges (of equal value within each provisioning cycle) are also estimated in the individual Investment/Depreciation schedules for the Airframes and the Engines using flags (such as those in Row 194 for the Airframe No. 1 overhaul) and a special formula (such as one in Row 196), based on those flags, to count the number of periods elapsing over time between any two consecutive overhauls. Due to inflationary pressures, the nominal costs of the overhauls increase with the passage of time and the next provisioning cycle after an overhaul should be able to account for this expected cost escalation. To automate these adjustments, the use of Excel formulas LARGE and SMALL, which can return the 1st, 2nd, 3rd etc. largest, or, respectively, smallest number in a given line/array, comes in very handy, e.g. in Cell C 196 and Row 197 of the Airframe No. 1 Investment schedule (the same applies to other individual Investment schedules for Airframes and Engines).

Finally, given the monthly frequency of our model, the structure of the TLC (Tax Loss Carryforwards) schedule (Rows 452–464) should be noted. In many jurisdictions, including the case study one, initial operating losses generated in the first year from airline operations can be carried forward to offset future profit tax liabilities (up to a certain percentage) whenever the profit arises in subsequent years of airline operations. This is modelled by an accumulative-type schedule, not much unlike the VAT one, which accumulates and depletes TLCs in offsets against the

²¹ Provisioning charges, like depreciation charges, are non-cash items within P&L, so an indirect method derivation for FCFF and FCFE must be adjusted for such non-cash items (Lines 481 and 496).

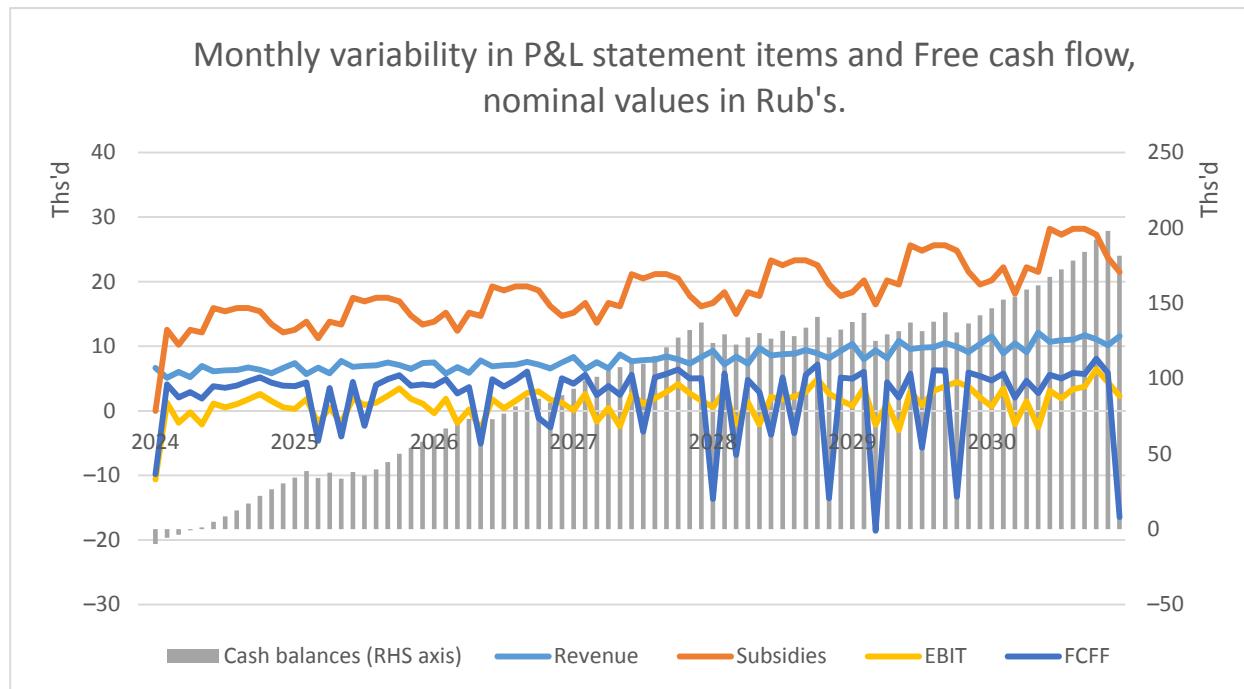


Fig. 2. Monthly Values and Variabilities in Key Operating Parameters for the Regional Airline Project – Sales, Subsidies, EBIT, Free Cash Flow (FCFF) and Accumulated Cash Balances Treatment of Project Funding Gaps and Non-Cash Contributions of Equity

Источник: Authors' financial model.

current profit tax liabilities. The depletion of TLCs happens whenever two conditions are simultaneously met: the profit is generated in the accounting period and the balance of TLCs at the start of the accounting period is available to reduce the taxable basis of profit downwards by the permissible offset percentage (50% in the jurisdiction in question). The programming of such schedules is well-described in the literature.²² The actual contribution of taxes on profit to the budget by adjustable monthly advances with final reconciliations happening at the year's end, however, complicates the design of the schedule, requiring the use of profit tax accruals (Rows 471–474).²³

Cash balances are managed in the model by the placement of excess cash above a certain designated operating needs threshold (Row 511) on deposit at an assumed depositary interest rate, thereby generating interest received as “other income” P&L item for the

airline (Row 447). This is modelled in the Cash deposit schedule on Rows 511–514 of the “Centre” tab and results in the extra cash income for the airline, starting from the date when excess cash balances come into evidence.

RESULTS

Below we provide the results for a model configuration based on flying 3 turboprop aircraft over 27 routes connecting — with summer and winter schedule specifications — towns, settlements and resorts located in three adjacent regions of Russia (see Fig. 2). The route map configuration, as seen in the final version of the model has been optimized based on three alternative long-term route-map configurations proposed by the Marketing team for the airline project. The optimization (maximization) criterion was the Return on the invested capital (ROIC averaged over the forecast span of the model), given obvious problems with the usage of the NPV/IRR family of criteria whenever the sunk costs of non-cash equity contributions are involved (as discussed below). The hierarchical structure of the model with easily adjustable and removable route-specific spreadsheets makes the route-optimization process a user-friendly effort, requiring a minimum investment of time (1–2

²² E.g. see Financial modelling Academy (2024). Coding – Loss carryforwards. URL: <https://www.financialmodelingacademy.com/loss-carryforward> (accessed on 15.11.2024).

²³ Under the tax administration scheme, Tax loss carry-forwards, if any, can only be made use of at each year's end. Additionally, the monthly tax advances have to be transferred to the budget within a month, so we had to incorporate a one-period lag into the model between the accrual of the monthly profit tax liabilities and their actual settlement. This gives rise to on-balance-sheet tax liabilities associated with the lag (Row 530, in the balance sheet).

Table 3

Summary Financial Ratios and Parameters Estimated by the Regional Airline Model

Financial indicator	Value (average for annual values over the duration of the entire forecast period)
Accrual based metrics:	
ROS	10.8%
ROE, % per annum	2.8%
Average Invested Capital (average over the forecast period), RUB. ths'd.	334455
ROIC	3.5%
ROA (including cash into the assets)	2.5%
Return on PP&E items, % p.a.	6.9%
FCFF metrics:	Value (over the full duration of the model's forecast period)
NPV based on FCFF (at 15% per annum discount rate), RUB ths'd	108872
IRR (including initial sunk investments in aircraft), % p.a.	4.6%

Source: Financial model results.

days) and dispensing with the need to use any other route-optimization software packages, such as SABRE or AIMS, the implementation costs for which are sometimes beyond the affordable for small regional airline budgets.

Figure 2 projects that, with operating subsidies in place (the average size of which in terms of monthly accounting periods, by estimate, exceeds revenues by 2,26 times), the airline generates positive monthly EBITs resulting in a gradual build-up of cash balances over the projection period of the model.

As seen in Fig. 2, we are intentionally leaving “cash holes” at an initial opening in the balance sheet of the model (Line 524 of the “Centre” tab). The maximum cash deficit — RUB 9 mln — is observed in the first months of operations before subsidies start being received: the airline will have to demonstrate to the Aviation Authority that it has that much available funding at its disposal before the Aviation Authority gives clearance to the business plan based on the financial model — thus indicating the parameters of the necessary additional equity/debt contribution in the form of cash to follow at the date of actual incorporation of the project. One way to have sufficient disposable funds at the incorporation date is to provide for the borrowing of funds — in this instance, the loan schedule of the model (Rows 425–431) won’t be left blank and FCFF and FCFE cashflows for the project (Rows 569–572) will differ.

As it is, the project is analysed without an allowance for any debt leverage.²⁴ Still, the Weighted average cost of capital (WACC) rate of the initiating party has to be applied in order to estimate its Net cash flow Present value (NPV (FCFF)) appropriately. In Table 3, we provide a single schematic estimate of the NPV (FCFF) for the airline project (Row 487), but bifurcate Internal rate of return (IRR) estimates to have them expressed “with” (Cell D 490) and “without” (Cell D 488) the “sunk costs” in the form of non-cash contribution of aircraft to project’s equity²⁵: without an explicit consideration of the aircraft’s contribution as the project’s investment cost, actual cash investments into the project look small, misleading us to anticipate a high IRR for the project. In such situations, the final analysis should also be guided by annual accrual-based financial ratios — such as ROIC, Return on equity (ROE), Return on Total Assets (ROA), or the return on fixed assets — in this case (Rows 580–584 of the “Centre”

²⁴ Note that the impact of any initially required debt on the performance ratios of the model (such as those reported in Table 3) is bound to be small, firstly, because the amount of cash deficits at launch in proportion to the total balance sheet assets — standing at a ratio of just 3% — is not material, and, secondly, because of the interest rate subsidies that can be additionally applied for by the airline following its actual incorporation.

²⁵ Since the aircraft are always capable of being used in alternative projects (e.g. through leasing), economic capital encapsulated in them can never be considered a bona fide “sunk cost” and disregarded for the analysis of project returns (see Damodaran [19]).

tab, see also *Table 3*). Reviewing them and placing special emphasis on ROIC [Return on Invested Capital], we can say that the extent of operating subsidies for regional airlines in the jurisdiction in question is tailored to make what at first sight appear to be loss-making civil aviation projects, just about rewarding for their initiators in terms of ROIC and IRR metrics. However, given the latest inflationary spurts in the economy, it can be opined on the basis of the case study results that the rate of regional airline subsidies should be increased in real terms, and not just *pari passu* with inflation, for such subsidies to play an explicitly stimulating, rather than a mere band-aid role.

CONCLUSIONS

In furtherance of our prior research [13], the paper has reported a case study of a novel use for structured-hierarchical financial models that are directly designed for optimizing the flight segments of regional airlines on a long-term basis. Apart from its capacity to provide long-term optimization for route maps and regional airline operating schedules, as well as estimate the working capital needs at different stages of regional operations from launching them, the practical relevance of the model is that it enables regional airlines to estimate the necessary fares to achieve the minimum required return on equity and the invested capital, given a prevailing level of operating subsidies for regional airlines. Similarly, given the imposition of regulated fares, it is capable of analyzing the minimum level of subsidies required by the regional airlines, allowing also for seasonal and combined-

segment discounts. Recording and aggregating long-term passenger travel projections over each incorporated route/flight segment, the model also provides a platform for evaluating budgetary and public effects from regional airline projects in terms of travel-time savings, regional economic multiplier effects associated with enhanced tourism, etc. This way, the model can also suggest, or justify, optimal flexible budgetary patterns for allocating operating flight subsidies, including with the incorporation of seasonal fluctuations.

In terms of limitations and avenues for future research, the model at present is mostly limited by the consideration of commercial and taxation effects from regional airline activities, but has all the relevant drivers, and therefore much potential, to be developed further in the direction of analysis of public externalities, providing comprehensive monetized public value measurements for regional airline projects.

The paper has substantively contributed to the literature on the financial modelling of regional airline businesses by innovating the system of automated flags to endogenize the impact of variable flight intensities on otherwise static investment, depreciation, and maintenance cost schedules of airline-related financial models, as well as making the analysis of regional airline financial models amenable in the framework of structural – hierarchical financial models. Thus, we consider that our contribution is helpful to the extent it reveals how the full potential of integrated financial models can be utilized for solving actual routing and optimization problems confronted by regional airlines, including at the early conceptual and planning stages.

REFERENCES

- Chabiera S. Business model of regional airlines. *Transport Problems*. 2021;16(4):163–172. DOI: 10.21307/tp-2021-068
- Ding H., Hu M., Xu Q., Tian Y., Yin J. A method to optimize routing paths for city-pair airlines on three-layer air transport networks. *Applied Sciences*. 2023;13(2):866. DOI: 10.3390/app13020866
- Tan K. M. Legacy carriers' use of regional airlines: Competition or entry deterrence? ECU Working Paper. October 2015. URL: https://economics.ecu.edu/wp-content/pv-uploads/sites/165/2019/04/20151016-regionalairlines_KerryTan.pdf (accessed on 28.02.2025).
- Wu H., Lin Y.-H., Ngo T., Hong Tsui K. W. Aviation subsidy policy and regional wellbeing: Important indicators from relevant stakeholders' perspective. *Case Studies on Transport Policy*. 2024;16:101181. DOI: 10.1016/j.cstp.2024.101181
- Chen Y., Hou M., Wang K., Yang H. Government interventions in regional airline markets based on aircraft size – Welfare and environmental implications. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2023;169:103593. DOI: 10.1016/j.tra.2023.103593
- Gössling S., Fichert F., Forsyth P. Subsidies in aviation. *Sustainability*. 2017;9(8):1295. DOI: 10.3390/su9081295
- Truxal S. State subsidies and aircraft financing in the EU, USA, and China: A balancing act. *Uniform Law Review*. 2024;29(1):17–29. DOI: 10.1093/ulr/unae026
- Vasigh B., Rowe Z. Foundations of airline finance: Methodology and practice. Abingdon: Routledge; 2019. 642 p. DOI: 10.4324/9780429429293

9. Shergin D.A., Annenkov G.A. Preliminary evaluation methodology for payback infrastructure projects in private-public partnership. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(3):199–208. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-3-199–208
10. Artemenkov A.I., Medvedeva O.E., Medvedev P.V., Trofimenco Yu.V. Methods of assessing public (ecological and economic) effectiveness of transport projects in Russia. *Vestnik Finansovogo universiteta = Bulletin of the Financial University*. 2015;(4):45–56. (In Russ.) DOI: 10.26794/2587-5671-2015-0-4-45–56
11. Laird J., Mackie P. Wider economic impacts of regional air connectivity. Final report to the Department for Transport. Holmburn: Peak Economics; 2018. 36 p. URL: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5c1b8eb6e5274a465b7178c0/wider-economic-impacts-of-regional-connectivity.pdf> (accessed on 28.02.2025).
12. Abdi Y., Li X., Càmara-Turull X. Firm value in the airline industry: Perspectives on the impact of sustainability and COVID-19. *Humanities and Social Science Communications*. 2023;10(1):294. DOI: 10.1057/s41599-023-01644–8
13. Artemenkov A., Ganiev O., Milgrim M. Developing a 3-statement operating and financial performance model for truck and rail infrastructure business: A case study of a model with automated retirement/reinvestment schedule. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*. 2024;8(10). DOI: 10.24294/jipd.v8i10.6284
14. Xu Y., Wandelt S., Sun X. Airline scheduling optimization: Literature review and a discussion of modelling methodologies. *Intelligent Transportation Infrastructure*. 2024;3: liad026. DOI: 10.1093/iti/liad026
15. Pinheiro G., Defoin-Platel M., Régis J.-C. Optimizing revenue maximization and demand learning in airline revenue management. March 2022. DOI: 10.48550/arXiv.2203.11065
16. Kousik N.V., Kumar T., Rameshkumar C., Vetrivendhan L. Flight plan route optimization and increase the profit in airline industry by using hybrid BCF algorithm. *ICTACT Journal on Communication Technology*. 2019;10(3):2019–2023. DOI: 10.21917/ijct.2019.0297
17. Kasturi E., Prasanna Devi E., Vinu Kiran S., Manivannan S. Airline route profitability analysis and optimization using Big Data analytics on aviation data sets under heuristic techniques. *Procedia Computer Science*. 2016;87:86–92. DOI: 10.1016/j.procs.2016.05.131
18. Smolyak S.A. Discount rates in investment project evaluations: A connection to the optimal financial asset management. Saarbrucken: LAP Lambert Academic Publishing; 2012. 92 p.
19. Damodaran A. Applied corporate finance. 4th ed. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.; 2014. 656 p. URL: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdffiles/acf4E/acf4Ebook.pdf> (accessed on 05.03.2025).
20. Pignataro P. Financial modelling and valuation: A practical guide to investment banking and private equity. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.; 2013. 409 p. (Wiley Finance Series).
21. Tennent J., Friend G. Guide to business modelling. London: The Economist Newspaper Ltd; 2005. 281 p.
22. Rees M. Principles of financial modelling: Model design and best practices using Excel and VBA. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd; 2018. 544 p. (Wiley Finance Series).
23. Avon J. The handbook of financial modelling: A practical approach to creating and implementing valuation projection models. 2nd ed. Berkeley, CA: Apress; 2021. 351 p. DOI: 10.1007/978-1-4842-6540-6
24. Swan J. Practical financial modelling: The development and audit of cash flow models. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2016. 336 p.
25. Savchina O.V., Pavlinov D.A. Assessment of the financial stability of airlines with different business models before, during and after the COVID-19 pandemic. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):177–187. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-177–187

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ О АВТОРАХ



Andrey I. Artemenkov — PhD, MRICS, Senior Lecturer, Department of Finance, Westminster International University in Tashkent, Tashkent, Uzbekistan

Андрей Игоревич Артеменков — PhD, MRICS, старший преподаватель, департамент финансов, Вестминстерский международный университет в Ташкенте, Ташкент, Узбекистан

<https://orcid.org/0000-0001-5029-0913>

Corresponding author / Автор для корреспонденции:

achudakhin02@gmail.com



Anil Kumar — PhD, Prof., Department of Marketing and Management, Westminster International University in Tashkent, Tashkent, Uzbekistan

Анил Кумар — PhD, профессор, департамент маркетинга и менеджмента, Вестминстерский международный университет в Ташкенте, Ташкент, Узбекистан
<https://orcid.org/0000-0001-9057-6043>
akumar@wiut.uz



Omonjon Ganiev — Head of Department of Finance, Westminster International University in Tashkent, Tashkent, Uzbekistan

Омонжон Ганиев — начальник финансового отдела, Вестминстерский международный университет в Ташкенте, Ташкент, Узбекистан
<https://orcid.org/0009-0009-1671-9582>
oganiev@wiut.uz



Olga E. Medvedeva — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Department of economic policy and economic measurements, State University of Management (GYU), Moscow, Russian Federation

Ольга Евгеньевна Медведева — доктор экономических наук, профессор кафедры экономической политики и экономических измерений, Государственный университет управления (ГУУ), Москва, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0002-1961-8359>
medvedeva_o@list.ru

Authors' declared contribution:

A.I. Artemenkov — development of the article concept, financial modeling, critical analysis of the literature, description of the research results.

A. Kumar — literature review, description of the results and development of the research conclusions, tabular and graphical presentation of the results

O. Ganiev — literature review, description of the results and development of the research conclusions, tabular and graphical presentation of the results.

O.E. Medvedeva — formulation of the research problem, collection of statistical data, tabular and graphical presentation of the results.

Заявленный вклад авторов:

А.И. Артеменков — разработка концепции статьи, проведение финансового моделирования, критический анализ литературы, описание результатов исследования.

А. Кумар — проведение обзора литературы, описание результатов и формирование выводов исследования, табличное и графическое представление результатов.

О. Ганиев — проведение обзора литературы, описание результатов и формирование выводов исследования, табличное и графическое представление результатов.

О.Е. Медведева — постановка проблемы исследования, сбор статистических данных, табличное и графическое представление результатов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The article was submitted on 20.12.2024; revised on 26.03.2025 and accepted for publication on 27.03.2025.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

Статья поступила в редакцию 20.12.2024; после рецензирования 26.03.2025; принятана к публикации 27.03.2025.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Translated by V.I. Timonina

The Impact of Dividend Policy and the COVID-19 Pandemic on Stock Price Volatility

L.C.M. Phuong

Industrial University of Ho Chi Minh City, Ho Chi Minh, Vietnam

ABSTRACT

The **purpose** of this article is to examine how dividend policy and the COVID-19 pandemic impact stock price volatility in the Vietnamese stock market. Panel data regression **method** was performed on a data set of 402 companies in 9 industries in the period from 2010–2021. **The results** show that the COVID-19 pandemic in 2020 has played a significant role not only in increasing stock price volatility, but dividend policy as well. The pandemic in 2021 has had an impact on reducing stock price volatility. Moreover, stock price volatility is also affected by the factors related to company characteristics such as the ratio of long-term debt to assets and company size. At the industry level, financial services and pharmaceuticals, and healthcare are the industries with the highest and lowest stock price volatility among the 9 research industries, respectively. Based on the research results, the article offers **some implications** for interested parties and participating in the Vietnamese stock market.

Keywords: COVID-19; dividend policy; stock price volatility; industry; Vietnam

For citation: Phuong L.C.M. The impact of dividend policy and the COVID-19 pandemic on stock price volatility. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):225-235. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-225-235

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Влияние дивидендной политики и пандемии COVID-19 на волатильность цен на акции

Л.К.М. Пхуонг

Промышленный университет Хошимина, Хошимин, Вьетнам

АННОТАЦИЯ

Цель этой статьи – определить влияние дивидендной политики и пандемии COVID-19 на волатильность цен на акции на фондовом рынке Вьетнама. Автор использовала метод панельной регрессии для анализа данных 402 компаний из 9 отраслей за период 2010–2021 гг. Исследование показало, что пандемия COVID-19 в 2020 г. повысила волатильность цен на акции, в то время как в 2021 г. дивидендная политика и пандемия повлияли на снижение волатильности. Кроме того, волатильность цен на акции зависит от таких факторов, как соотношение долгосрочной задолженности к активам и размер компании. На отраслевом уровне финансовые услуги, фармацевтика и здравоохранение демонстрируют самую высокую и самую низкую волатильность цен на акции соответственно. На основе полученных результатов автор предлагает рекомендации для заинтересованных сторон и участников фондового рынка Вьетнама.

Ключевые слова: COVID-19; дивидендная политика; волатильность цен на акции; промышленность; Вьетнам

Для цитирования: Phuong L.C.M. The impact of dividend policy and the COVID-19 pandemic on stock price volatility. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):225-235. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-225-235

INTRODUCTION

One of the risks that investors face when holding stocks is stock price volatility [1]. Stock price volatility drives uncertainty about future corporate profit growth [2]. Baskin [3] argues that dividend policy is one of the causes of stock price volatility in the stock market. Experimental results in some countries show that there are scientists that support [4] or do not support [5] this view. This fact shows the

diversity of results on the impact of policies on stock price movements in different countries.

Recently, the COVID-19 pandemic initially has caused a global health crisis, but the persistence of the pandemic has increased the systemic and total risks of financial markets [6]. The pandemic has caused volatility in stock prices in many countries around the world [7].

Vietnam is considered to be one of the 10 countries with the best COVID-19 pandemic management

strategy in the world [8]. It is an economic model for emerging economies post-pandemic [9] and is on the way to becoming the best-positioned country to attract investment capital after the pandemic [8]. Therefore, a deeper understanding of Vietnam's economy, financial market, and stock market is essential for investors interested in this country.

Emerging stock markets are often highly volatile and their efficiency is lower than developed stock markets [10]. This observation is true for Vietnam [11, 12], a frontier market with the goal of becoming an emerging stock market in the near future. Thus, the potential to mitigate risks, identifying important factors that cause stock market volatility is essential.

In fact, there have been studies on the impact of the COVID-19 pandemic or dividend policy on the stock market [11–14]. However, there is still a lack of comprehensive research on the impact of both of these factors on the Vietnamese stock market. This fact motivated the author to conduct a research on how the Vietnamese stock market is affected by dividend policy in the context of the COVID-19 pandemic.

The results of the study have confirmed that stock price volatility in the Vietnamese stock market in the period 2010–2021 is affected by dividend policy. Moreover, the COVID-19 pandemic occurring in 2020–2021 also affected stock price volatility in this market. Unlike other stock markets, the study's findings show that the COVID-19 pandemic increased stock price volatility in 2020 but it decreased stock volatility in 2021 even when the model used variables control (operating efficiency, ratio of long-term debt to total assets, asset growth and enterprise scale). The research results are empirical evidence that Miller and Modigliani's [15] dividend policy is not yet strong, but it supports the signaling theory. It also provides profound insights for individuals and organizations interested in the Vietnam stock market.

LITERATURE REVIEW AND EXPERIMENTAL STUDIES

The efficient market hypothesis (EMH) (theory) states that the price of a stock fully reflects information, including its dividend policy. Therefore, stock prices that deviate from their intrinsic value and generate arbitrage profits are a manifestation of market inefficiencies. In underdeveloped stock markets, market efficiency is not guaranteed [10, 16]. Therefore, information about a company's dividend policy, especially when the company pays dividends, can create an investment effect on the stock to capture arbitrage profits. This buying and

selling activity of investors causes higher stock price volatility during this time period.

The certainty theory of utility was first put forward by Lintner in 1956, who argued that "having one bird is more valuable than seeing two in the bush" [17]. The utility theory explains that investors prefer to receive dividends in the short term rather than waiting for capital gains over a longer period of time. In other words, the certainty of receiving dividends (one bird in hand) is more valuable than waiting for uncertain future capital gains (two birds in the bush) [18]. The theory of utility suggests that the dividend payout ratio and firm value are proportional [19].

There are two opposing views on the relationship of interests between managers and shareholders. Miller and Modigliani's [15] assumption states that there is no conflict of interest between managers and shareholders because managers are perfect representatives of shareholders. In contrast, the agency cost perspective posits that managers often favor managers without being objective when comparing their interests and those of shareholders.

Therefore, the conflict of interests between these two groups is expressed by agency costs [20] and is reflected by dividend policy and stock price [21]. Business cycles and agency costs influence the volatility of stock returns [21].

Signaling hypothesis explains the compensation of asymmetric information between managers and shareholders through dividend policy announcements [22]. This implies that dividends are positively correlated with the level of information that investors receive [22]. To get money to invest in a promising new project, a company may have to cut its dividend. However, the company was punished by the market for doing this because investors believed the dividend cut was bad news [23]. The news of increasing dividends is considered good news because it presents a more positive outlook than the company. On the contrary, the news of dividend reduction is a signal that the business is facing difficulties, so it is considered as negative news. As a result, managers are often very reluctant to cut dividends even when they should [17].

Experimental Studies

Researching on the US stock market during the period 1967–1986, Baskin [3] showed that dividend yield and stock price volatility have an inverse relationship. In the work [3] the author also used dividend payout ratio, but this variable suffered from high multicollinearity, so it was then removed from the research model. Dividend yield plays a vital role in stock price volatility even when the model uses

controls for size, earnings volatility, and debt ratio. Using five industry dummy variables found that utilities/oil had lower stock price volatility, while mining/oil, wholesale/retail, financial, and services, stock prices are more volatile than the industrial sector [3].

When studying 173 companies which were classified into 5 different industries during the period 1972–1985, after controlling for size, leverage, earnings volatility and growth Allen and Rachim [24] showed that the dividend payout ratio impacted on stock price volatility in the Australian stock market. The dividend yield variable is also used in the research model of [24] but does not affect stock price volatility. In addition, important factors affecting stock price volatility in the Australian stock market during this period include size, leverage and earnings volatility. In the work [24] the author argue that the majority of larger firms carry more types of debt, which explains the positive relationship between stock price volatility and size. The results of [24] support the suggestion of [3] that dividend policy can affect stock price volatility.

When studying the impact of dividend policy on stock prices in the period 2003–2012, Zainudin et al. [25] emphasized that this policy plays an important role in explaining stock price volatility of industry. In addition, the stock price volatility of this industry over 10 years is also affected by income fluctuations.

Zainudin et al. [25] separate the data into three subsamples to assess the impact of the 2007–2008 global financial crisis. The results have demonstrated that dividend yield does not significantly impact stock price volatility in any subsample, the impact of dividend payout ratio and earnings volatility on stock price volatility in the three previous periods, during and after the crisis are similar to the full 10-year sample. In the work [25] researchers argue that it is possible to rely on dividend policy to predict stock price volatility of industrial product manufacturing companies in Malaysia, especially in the post-crisis period.

Using a 10-year data set on the UK stock market, Hussainey et al. [26] show that dividend policy significantly impacts stock price volatility of non-financial firms. Higher dividend yield, lower dividend payout ratio cause higher stock price volatility and vice versa. Additionally, companies in the 1998–2007 period characterized by higher market capitalization, lower debt ratios, and lower earnings volatility had lower stock price volatility. However, when using industry dummy variables in the research model, only the dividend payout ratio and debt ratio still have an impact on the stock price changes of these companies.

Focusing on the stocks of banks in the Mediterranean region, Camilleri et al. [27] show the increasing (decreasing) role of variables representing dividend policy in explaining changes in stock price changes in different data samples during the period 2001–2006. If we exclude the period of the 2008–2009 financial crisis, the dividend payout ratio plays a more important role than the dividend yield when explaining volatility, but the roles of these two explanatory variables are interchangeable for the entire study sample.

Researching the Tanzanian stock market from 2009–2019, Lotto [28] states that the stock prices of industrial companies are significantly affected by their dividend policies. Stock volatility is higher when the dividend payout ratio is lower or the dividend yield is decreasing. In addition, firms with higher size, higher year-over-year change in total assets, and lower debt-to-equity ratio have lower stock price volatility [28]. Although in the Model specification Lotto [28] the Earnings per Share (EPS) variable is mentioned, however, the regression equation and the following sections of this article do not mention the EPS variable. Therefore, the impact of earnings per share on the share price volatility of the industry in this study is unknown.

Research on the Vietnamese stock market in the period 2008–2015, Phan and Tran [13] show that dividend yield, size has a significant negative impact on stock price volatility. No significant impact of dividend payout ratio factors, income fluctuations, debt ratio, asset growth, and ownership structure (foreign ownership and state ownership) on stock price volatility has not been found. Unlike Lotto [28], Phan and Tran [13] used a diverse dataset with many industries, a larger number of companies (480 companies), and adding a control variable is the impact of income fluctuations on stock price volatility. However, Phan and Tran [13] have not shown the advantage of using multiple industries in the data sample, which is assessing the level of stock price volatility between industries.

Jahfer and Mulafara [29] studied the impact of the relationship between stock price volatility and dividend policy of 56 non-financial companies listed on the Colombo Stock Exchange of Sri-Lankan from 2009–2013. Jahfer and Mulafara [29] show that dividend yield and asset growth positively affect stock price volatility, the size of the impact is significantly negative, but have not found the impact of long-term debt ratio on stock price volatility. Although Jahfer and Mulafara [29] used data from 20 business sectors, due to data limitations (only 56 companies were collected), these two authors cannot compare the impact of factors affecting stock price volatility between sectors.

Nazir et al. [30] studied 73 companies (excluding banks) listed on the Karachi Stock Exchange (Pakistan) during the period 2003–2008. Using 438 observations to regress panel data on a fixed effect model (FEM) showing higher dividend payout ratio, lower dividend yield, lower firm size and lower earnings volatility, then lower stock price volatility. Stock price volatility is negatively affected by two dividend proxy variables, but this is not explained by [30] explain in the context of Pakistani stock market.

Similar to [30], Shah and Noreen [31] also studied the relationship between stock price changes and dividend policy in the Pakistani stock market but used a data set for the period 2005–2012. The results of Shah and Noreen (2016) show that stock price volatility of non-financial companies is lower when these companies pay higher dividends, and dividend yields are higher. Besides, companies with characteristics of greater leverage, larger company size, lower asset growth, earnings volatility and EPS have less volatile stock prices.

METHOD

To achieve the research goal of examining the impact of dividend policy and the COVID-19 pandemic on stock price volatility, this article refers to the models of previous studies. The dependent variable and the two explanatory variables representing dividend policy are measured similarly in the study of Baskin [3]. Variables representing the impact of the COVID-19 pandemic on the Vietnamese stock market are referenced in the study of Phuong [12]. Control variables in research models are measured based on several studies [3, 25, 28].

Based on previous studies related to this topic [3, 12, 25, 28] the article proposes two equations including:

Two research equations are set up as follows:

$$PV_{it} = \beta_0 + \beta_1 DP_{it} + \beta_2 DY_{it} + \beta_3 LDA_{it} + \beta_4 AG_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \beta_6 C^{20\&21} + \alpha_{it}; \quad (1)$$

$$PV_{it} = \beta_0 + \beta_1 DP_{it} + \beta_2 DY_{it} + \beta_3 LDA_{it} + \beta_4 AG_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \beta_6 C^{20\&21} + \beta_7 C^{21} + \alpha_{it}, \quad (2)$$

where α_{it} = Error term.

Dependent variable

PV_{it} = Stock price volatility of the i th firm at year t ,

measured by $\sqrt{\frac{H_i - L_i}{\left(\frac{H_i - L_i}{2}\right)^2}},$

where H_i and L_i are the highest and lowest adjusted prices in year t of the i th stock, respectively.

Variables evaluating the impact of dividend policy

DP_{it} = The dividend payout ratio is calculated as the dollar value of dividends per share i in year t divided by the income per share in year t .

DY_{it} = Dividend Yield of the i th firm at year t , measured as a percentage of dividends relative to the i th stock price in year t .

Variables assessing the impact of the COVID-19 pandemic.

C^{20} , C^{21} , $C^{20\&21}$ = Three dummy variables assess the impact of the COVID-19 pandemic in 2020, 2021 and both 2020 and 2021, respectively, on stock price volatility in Vietnam,

where

$$C^{20} = \begin{cases} 1, t = 2020 \\ 0, otherwise \end{cases}$$

$$C^{21} = \begin{cases} 1, t = 2021 \\ 0, otherwise \end{cases}$$

$$C^{20\&21} = \begin{cases} 1, t = 2020 \text{ and } 2021 \\ 0, otherwise \end{cases}$$

Control variables

$SIZE_{it}$ = Firm size of the i th firm at year t , measured by the natural logarithm of the market value for the i th stock at year t .

LDA_{it} = Leverage is measured as the long-term debt of company i in year t divided by the total assets of this company in year t .

AG_{it} = Asset growth is measured as the difference in total assets at the end of the year compared to the beginning of the year divided by the total assets at the beginning of the year of this company in year t .

Estimation method and tests: This article applies regression method on panel data to test the impact of dividend policy and the COVID-19 pandemic on stock price volatility in the Vietnam stock market. This regression method has been used in studies in the US, UK and Australian stock markets [3, 24, 26].

Tests: First, the pairwise correlation coefficient between variables must be checked according to the standards of Farrar and Glauber [32] before entering the regression equation. Second, tests are performed on each estimate. Hausman test is used to choose between FEM and REM [33], F test to choose between OLS and FEM. For heteroscedasticity: Breusch and Pagan [34] test is used for REM, modified Wald test is used for FEM [35, 36]. Wooldridge test [37] was used to detect autocorrelation of the model. Based on the results of testing and correcting violations of the model to determine the most suitable model for the study.

Table 1
Proportion of Industries, Dividend Yield and Dividend Payout Ratio in the Period 2010–2021

Sector	Code	N companies	N firm-years	% sample	N firm-years		Average	
					DP = 0	DP ≠ 0	DY	DP
Industrials	0	148	1776	36.8%	544	1232	0.13	1.90
Technology	1	15	180	3.7%	76	104	0.09	1.68
Oil and Gas	3	3	36	0.7%	7	29	0.06	2.09
Consumer services	4	35	420	8.7%	112	308	0.08	1.50
Pharmaceutical and medical	5	14	168	3.5%	61	107	0.08	2.34
Consumer goods	6	52	624	12.9%	173	451	0.10	2.05
Materials	7	51	612	12.7%	219	393	0.13	1.96
Utilities	8	25	300	6.2%	28	272	0.08	1.58
Real estate	9	39	468	9.7%	268	200	0.10	2.36
Financial services	10	20	240	5.0%	125	115	0.05	1.66
Total sample		402	4824	100.0%	1613	3211	0.10	1.89

Source: Compiled by the author.

DATA

Companies listed on the Vietnamese stock market from 2010 to 2021 are collected to put into the research model. Selected companies must ensure both audited financial data and continuous transaction data for 12 years. In order to be able to compare stock price movements across industries, the selected companies are categorized by industry.

RESULTS

Through data screening from 2010 to 2021 on the Vietnamese stock market, 402 companies were obtained with enough continuous data to calculate the variables in the proposed research model. These companies are classified into 10 industries (*Table 1*), in which Industrials and Oil and Gas are the industries with the most (1776) and least (36) number of firm-years, respectively. There are 5 industries accounting for less than 8.7%, 4/10 industries accounting for from 8.7% to 12.9% and 01 industry accounting for 36.8%.

Because Industrials accounts for the highest proportion in the research sample, it will be used as the base to compare with other industries in the regression results.

During this period, the number of firms paying dividends predominates over those not paying dividends. Specifically, there are 3,211 firm-years

paying dividends, accounting for 66.56% of the entire sample. Except for two industries, Real Estate and Financial Services, 8/10 remaining industries have firm-years that pay higher dividends than firm-years that do not pay dividends. The average dividend yield and dividend payout ratio of the entire market during this period were 0.1 and 1.89, respectively. Of these, two industries with dividend yields higher than the market average include Industrials and Materials. Six industries with dividend payout ratios higher than the market average include Real estate, Pharmaceutical and medical, Oil and Gas, Consumer goods, Materials and Industrials.

Under the impact of the COVID-19 pandemic, compared to the period 2010–2019, firms that did not pay dividends compared to firms that paid dividends in 2020 and 2021 increased, shown by the ratio firm-years that do not pay dividends compared to the number of firm-years that pay dividends are 0.45 respectively; 0.78 and 0.87 (*Table 2*). Consumer goods, Financial services and Real estate are industries with DP in 2020 and 2021 higher than the market average in the period 2010–2019, 2020 and 2021. In contrast, DY and DP of Consumer services, Oil and Gas, and Technology in 2020 and 2021 are all lower than in the period 2010–2019. Materials and Utilities are two industries with DY higher than the market average in 2020. Compared to the entire research period, in 2020, Utilities' DY was the

Table 2

Dividend Yield and Dividend Payout Ratio from 2010 to 2019, 2020, 2021

Variable	2010–2019			2020			2021		
Sector	No/Div	DY	DP	No/Div	DY	DP	No/Div	DY	DP
Industrials	0.38	0.12	1.91	0.78	0.07	1.94	0.90	0.07	1.69
Technology	1.45	0.06	1.98	0.88	0.06	1.45	1.14	0.04	1.52
Oil and Gas	0.20	0.06	2.32	0.50	0.03	0.37	0.50	0.02	0.88
Consumer services	0.33	0.09	1.51	0.52	0.06	1.51	4.67	0.03	1.48
Pharmaceutical and medical	0.52	0.09	2.44	1.00	0.07	1.49	0.75	0.04	1.99
Consumer goods	1.34	0.10	2.03	0.73	0.05	2.29	0.53	0.08	2.07
Materials	0.51	0.14	1.90	0.76	0.08	1.84	0.89	0.09	2.82
Utilities	0.09	0.08	1.62	0.19	0.09	1.22	0.14	0.07	1.49
Real estate	1.19	0.10	2.28	2.00	0.09	2.38	3.33	0.10	3.96
Financial services	1.04	0.05	1.57	1.00	0.05	2.18	1.44	0.05	2.20
Total sample	0.45	0.11	1.89	0.78	0.07	1.85	0.87	0.07	1.95

Source: Compiled by the author.

Note: None/Div is the number of firm-years that do not pay dividends compared to the number of firm-years that pay dividends.

Table 3

Statistical Results Describing the Variables

Variable	N	Mean	Sd	Min	p25	p50	p75	Max
PV	4824	0.29	0.14	0	0.19	0.27	0.37	1.39
DY	4824	0.07	0.11	0	0	0.04	0.09	2.35
DP	4824	1.26	1.52	-1.55	0	1.13	1.74	19.56
SIZE	4824	5.65	1.85	1.19	4.35	5.43	6.71	12.72
LDA	4824	0.07	0.12	0	0	0.01	0.09	0.76
AG	4824	0.107	0.2	-0.69	-0.03	0.05	0.18	2.61

Source: Compiled by the author.

highest, Materials and Pharmaceutical and medical's DY was the lowest.

With 402 companies in the period 2010–2021 creating a balanced panel data set with 4824 firm-years. *Table 3* shows that during this period, there are companies with losses that make dividend payout ratio (DP) negative, and there are companies whose asset value has decreased compared to the previous year, causing the variable AG to have a negative value. The mean and standard deviation of stock price volatility are 0.29 and 0.14, respectively, predicting that there are significant differences in stock price volatility across

industries. The average size of the companies is 5.65 and it fluctuates between 1.19 and 12.72 showing the diversity in the size of the companies in the sample.

The results in *Table 4* show that except for the pair (PV, AG) which is not statistically significant, the remaining independent variables are positively correlated with the dependent variable at the 10% significance level. The size variable is significantly correlated with the two variables that represent the dividend policy of the firm. The values of the correlation coefficient between pairs of variables in *Table 4* are all within ± 0.32 , and these two ends are within the ± 0.80

Table 4
Correlation Coefficient Matrix Between Pairs of Variables in the Model

Variable	PV	DY	DPS	SIZE	LDA	AG
PV	1					
DY	-0.066*	1				
DP	-0.175*	0.177*	1			
SIZE	-0.312*	-0.203*	0.112*	1		
LDA	0.061*	-0.066*	-0.011	0.216*	1	
AG	-0.0128	0.0052	0.011	-0.005	-0.009	1

Source: Compiled by the author.

Note: * has a significance level of 10%.

value range proposed by Farrar and Glauber [32], so all independent variables are consistent, suitable for inclusion in regression in the research model.

The test results according to the criteria of Hausman [33] show that FEM is consistent with equation (1) and REM is consistent with equation (2). Breusch and Pagan's test [33] and modified Wald's test [35, 36] showed that equation 1 and equation 2 both violated variance in the REM and FEM models. Besides, Wooldridge test [37] shows that both models violate autocorrelation. Therefore, the FGLS estimator is used to overcome the problems of heteroscedasticity and autocorrelation in the regression equations.

The regression results in *Table 5* show that dividend policy and the COVID-19 pandemic have a significant impact on stock price volatility, showing that the Vietnam stock market has not reached the level of strong-form efficiency as assumed of Fama [38] at the same time it does not support the assumption of Miller and Modigliani [15] about dividend policy. However, the level of impact of dividend policy is not the same across industries.

Dividend policy: Companies with higher dividend yields have lower stock price volatility.

This result is consistent with the signal theory, while improving the information level in the stock market. A company that pays a higher dividend has sent a positive signal about their business results to the market. It is this information about dividend policy that contributes to reducing information asymmetry between the company's managers and shareholders. Therefore, the results on the negative relationship between dividend yield and stock price volatility in this study are consistent with previous publications in the US stock market [3], Australia [24], the UK [26]. However, it does not support the research results in Sri-lankan stock market [29] and Pakistani [30].

Besides, dividend payout ratio and stock price volatility have an inverse relationship. Companies with lower dividend payout ratios tend to have more volatile stock prices. The relationship between these two variables in Vietnam in the period 2010–2021 is similar to previous studies [3, 24, 26].

At the industry level: The regression coefficient of the Utilities industry is not statistically different from Baskin [3] on the US stock market, the regression coefficient of the remaining seven industries is compared with the industry. Industry is both substantial and divided into two distinct groups. The level of stock price volatility of the two industries including Consumer Services, Pharmaceuticals and Healthcare is lower than that of stock price volatility of the industrial sector. In contrast, five industries with higher stock price volatility than industry are financial services, oil and gas, real estate and technology.

COVID-19 pandemic: Impact of the COVID-19 pandemic on stock price volatility as measured by dummy variables for two regression models. The regression coefficients of variables C 20 and C 21 in the FGLSs model are statistically significant at the 1% level but have opposite signs. It has shown the difference in the direction of impact of the COVID-19 pandemic in 2020 compared to 2021 on the volatility of listed stock prices in Vietnam. However, variables C 20 and 21 measuring the impact of the pandemic in both years are not statistically significant in the FGLS model. The difference in statistical significance and sign of these dummy variables on the impact of the COVID-19 pandemic on stock price volatility is now relevant to the Vietnamese context and is explained as follows.

The variable C 20 has a positive regression coefficient, showing that information about the COVID-19 pandemic has increased stock price volatility in 2020. This is

Table 5
Regression Results and Tests

Variable	Equation 1		Equation 2	
	VIF	FGLS	FGLSc	VIF
DY	0.898	-0.045***	-0.043***	0.898
DP	0.919	-0.003***	-0.003***	0.919
LDA	0.868	0.082***	0.077***	0.868
AG	0.997	0.000	0.000	0.997
SZE	0.670	-0.029***	-0.027***	0.670
C 20and21	0.970	0.003		
C 20			0.019***	0.977
C 21			-0.030***	0.973
Technology	0.931	0.047***	0.044***	0.931
Oil and Gas	0.960	0.045**	0.041**	0.960
Consumer services	0.864	-0.019**	-0.017*	0.864
Pharmaceutical and medical	0.935	-0.066***	-0.066***	0.935
Consumer goods	0.792	-0.009	-0.009	0.792
Materials	0.839	0.027***	0.028***	0.839
Utilities	0.878	0.004	0.004	0.878
Real estate	0.812	0.032***	0.032***	0.812
Financial services	0.740	0.071***	0.068***	0.740
Mean VIF	1.15			1.14
_cons		0.413***	0.413***	
N		4824	4824	
	Equation 1		Equation 2	
F-test	F(401, 4414) = 8.60 Prob > F = 0.0000		F(401, 4414) = 8.60 Prob > F = 0.0000	
hausman	chi2(6) 152.46 Prob > chi2 = 0.0000; FEM		chi2(8) = 12.77 Prob > chi2 = 0.1202; REM	
Breusch and Pagan	chibar2(01) = 2208.82 Prob > chibar2 = 0.0000		chibar2(01) = 2243.76 Prob > chibar2 = 0.0000	
Modified Wald test	chi2 (402) = 39945.71 Prob > chi2 = 0.0000		chi2 (402) = 44441.42 Prob > chi2 = 0.0000	
Wooldridge test	F(1, 401) = 627.727 Prob > F = 0.0000		F(1, 401) = 656.786 Prob > F = 0.0000	

Source: Compiled by the author.

Note: *, **, *** are significant at 10%, 5% and 1%, respectively.

reasonable because investors' fear in the stock market increased rapidly, expressed by increased risk through strong volatility in stock prices, when the COVID-19 pandemic suddenly appeared and spread rapidly across the globe. However, in 2021, with the rapidly increasing rate of the population vaccinated against this epidemic, the efforts of the Vietnamese government and the consensus of the people in controlling the pandemic have caused stock price volatility decreased significantly in 2021 (regression coefficient of variable C 21 is less than zero). Therefore, the rapid change in the direction of impact of the COVID-19 pandemic in these two consecutive years made the aggregate impact of this pandemic over two years (variable C 20 and 21) not statistically significant in the FGLS model.

Control variables: Except for the asset growth variable (AG), which is not statistically significant, the remaining control variables in the two research models all have a significant impact on stock price volatility. At the 1% significance level, an increase in the debt to total assets ratio will lead to an increase in stock price volatility on the Vietnamese stock market, in other words there is a positive relationship between these two variables. This result is similar to research in the UK [26], Tanzania [28]. With 99% confidence, companies with higher market capitalization have lower price volatility, in other words their relationship is inverse. The negative relationship between SIZE and SPV in the Vietnamese stock market is similar to research in the United States [3] and the United Kingdom [26].

CONCLUSION AND IMPLICATIONS

This article studies how the company's dividend policy and the COVID-19 pandemic affect stock price volatility in the Vietnamese stock market during the period 2010–2021. The data set of 402 listed companies in 9 industries used for regression showed that dividend policy and the COVID-19 pandemic both play an important role in explaining stock price volatility. The study's findings have demonstrated that impact of the

COVID-19 pandemic on price volatility is different in 2020 and 2021, but cumulatively in both years, the impact of this pandemic is insignificant. Among the studied industries, stock price volatility of the pharmaceutical and medical industries is the lowest, stock price volatility of the financial services industry is the highest. The research results provide in-depth knowledge about stock price volatility in a frontier stock market by industry level and taking into account the context of the COVID-19 pandemic.

For policy management agencies: Stock price volatility are affected by unusual factors such as the COVID-19 pandemic, showing the important role of global issues in volatility in the stock market. This result implies that when unusual problems occur and their impact is widespread, policy managers need to promptly introduce effective control measures to maintain confidence in the stock market. securities and reduce panic in the market. In addition, maintaining clear and transparent information from regulatory agencies helps prevent false information from spreading in the market and strengthens investor confidence.

For businesses: Dividend policy is evaluated as a measure of the information environment on the stock market, so to limit negative issues that may occur on stock prices, the information disclosure department of the enterprises need to maintain a transparent dividend policy, proactively explain changes in this policy and related issues (such as financial situation, debt ratio, etc.) to the market.

For investors: Tracking and updating information on the market and businesses is very important for investors. It helps them limit the impact of information asymmetry before making decisions. Besides, identifying systematic risks (for example, the COVID-19 pandemic) and non-systematic risks (for example, dividend policy and financial factors of the enterprise) also helps investors choose the priority of factors, especially in unusual situations, to make the wisest decisions.

REFERENCES

1. Guo H. Stock market returns, volatility, and future output. *Review. Federal Reserve Bank of Saint Louis.* 2002;84(5):75–86. DOI: 10.20955/r.84.75–86
2. Tauchen G. Stochastic volatility in general equilibrium. *The Quarterly Journal of Finance.* 2011;1(4):707–731. DOI: 10.1142/S 2010139211000237
3. Baskin J. Dividend policy and the volatility of common stocks. *The Journal of Portfolio Management.* 1989;15(3):19–25. DOI: 10.3905/jpm.1989.409203
4. Zakaria Z., Muhammad J., Zulkifli A.H. The impact of dividend policy on the share price volatility: Malaysian construction and material companies. *International Journal of Economics and Management Sciences.* 2012;2(5):1–8. URL: <https://www.hilarispublisher.com/open-access/the-impact-of-dividend-policy-on-the-share-price-volatility-malaysian-construction-and-material-companies-2162-6359-2-5-001.pdf>

5. Rashid A., Anisur Rahman A. Z.M. Dividend policy and stock price volatility: Evidence from Bangladesh. *Journal of Applied Business and Economics.* 2008;8(4):71–81. URL: <http://www.na-businesspress.com/jabe/rashidweb.pdf>
6. Baek S., Mohanty S.K., Glambosky M. COVID-19 and stock market volatility: An industry level analysis. *Finance Research Letters.* 2020;37:101748. DOI: 10.1016%2F.frl.2020.101748
7. Rouatbi W., Demir E., Kizys R., Zaremba A. Immunizing markets against the pandemic: COVID-19 vaccinations and stock volatility around the world. *International Review of Financial Analysis.* 2021;77:101819. DOI: 10.1016/j.irfa.2021.101819
8. Li G. Vietnam, Cambodia lead ASEAN comeback in Nikkei COVID index. *Nikkei Asia.* Oct. 10, 2022. URL: <https://asia.nikkei.com/Spotlight/Coronavirus/COVID-19-Recovery-Index/Vietnam-Cambodia-lead-ASEAN-comeback-in-Nikkei-COVID-index>
9. Malesky E. Commentary: Vietnam makes a model recovery from COVID-19. *CNA: ChannelNewsAsia.* Dec. 28, 2022. URL: <https://www.channelnewsasia.com/commentary/china-vietnam-zero-covid-business-investment-corruption-3169566>
10. Kumar P.C., Tsetsekos G.P. The differentiation of ‘emerging’ equity markets. *Applied Financial Economics.* 1999;9(5):443–453. DOI: 10.1080/096031099332104
11. Phuong L. Industry-level stock returns response to COVID-19 news. *Finance: Theory and Practice.* 2022;26(1):103–114. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-1-103-114
12. Phuong L.C.M. Factors affecting stock price volatility in Vietnam’s oil and gas industry in the period of pre-COVID-19 and COVID-19. In: Nguyen A.T., Pham T.T., Song J., Lin Y.L., Dong M.C., eds. *Contemporary economic issues in Asian countries: Proceeding of CEIAC 2022. Vol. 2.* Singapore: Springer; 2022:63–78. DOI: 10.1007/978-981-99-0490-7_6
13. Phan T.K.H., Tran N.H. Dividend policy and stock price volatility in an emerging market: Does ownership structure matter? *Cogent Economics & Finance.* 2019;7(1):1637051. DOI: 10.1080/23322039.2019.1637051
14. Phuong L.C.M. How COVID-19 impacts Vietnam’s banking stocks: An event study method. *Banks and Bank Systems.* 2021;16(1):92–102. DOI: 10.21511/bbs.16(1).2021.09
15. Miller M.H., Modigliani F. Dividend policy, growth, and the valuation of shares. *The Journal of Business.* 1961;34(4):411–433. DOI: 10.1086/294442
16. Laopoulos N.T., Papastamou A. Dynamic interactions between stock markets and the real economy: Evidence from emerging markets. *International Journal of Emerging Markets.* 2016;11(4):715–746. DOI: 10.1108/IJoEM-12-2015-0253
17. Lintner J. Distribution of incomes of corporations among dividends, retained earnings, and taxes. *The American Economic Review.* 1956;46(2):97–113.
18. Nizar Al-Malkawi H. Determinants of corporate dividend policy in Jordan: An application of the Tobit model. *Journal of Economic and Administrative Sciences.* 2007;23(2):44–70. DOI: 10.1108/10264116200700007
19. Raza H., Ramakrishnan S., Gillani S.M.A.H., Ahmad H. The effect of dividend policy on share price: A conceptual review. *International Journal of Engineering & Technology.* 2018;7(4):34–39. DOI: 10.14419/ijet.v7i4.22386
20. Ross S.A., Westerfield R., Jordan B.D., Biktashev E.N. *Essentials of corporate finance.* New York, NY: McGraw-Hill/Irwin; 2004. 656 p.
21. Décamps J.-P., Mariotti T., Rochet J.-C., Villeneuve S. Free cash flow, issuance costs, and stock prices. *The Journal of Finance.* 2011;66(5):1501–1544. DOI: 10.1111/j.1540-6261.2011.01680.x
22. Deshmukh S. The effect of asymmetric information on dividend policy. *Quarterly Journal of Business and Economics.* 2005;44(1–2):107–127. DOI: 10.2307/40473398
23. Fairchild R. Dividend policy, signalling and free cash flow: An integrated approach. *Managerial Finance.* 2010;36(5):394–413. DOI: 10.1108/03074351011039427
24. Allen D.E., Rachim V.S. Dividend policy and stock price volatility: Australian evidence. *Applied Financial Economics.* 1996;6(2):175–188. DOI: 10.1080/096031096334402
25. Zainudin R., Mahdzan N.S., Yet C.H. Dividend policy and stock price volatility of industrial products firms in Malaysia. *International Journal of Emerging Markets.* 2018;13(1):203–217. DOI: 10.1108/IJoEM-09-2016-0250
26. Hussainey K., Mgbame C.O., Chijoke-Mgbame A.M. Dividend policy and share price volatility: UK evidence. *The Journal of Risk Finance.* 2011;12(1):57–68. DOI: 10.1108/15265941111100076

27. Camilleri S.J., Grima L., Grima S. The effect of dividend policy on share price volatility: An analysis of Mediterranean banks' stocks. *Managerial Finance*. 2019;45(2):348–364. DOI: 10.1108/MF-11-2017-0451
28. Lotto J. Does earnings distribution policy influence corporate stock price instability? Empirical evidence from Tanzanian listed industrial firms. *Cogent Economics & Finance*. 2021;9(1):1953737. DOI: 10.1080/23322039.2021.1953737
29. Jahfer A., Mulafara A. H. Dividend policy and share price volatility: Evidence from Colombo stock market. *International Journal of Managerial and Financial Accounting*. 2016;8(2):97–108. DOI: 10.1504/IJMFA.2016.077947
30. Nazir M.S., Nawaz M.M., Anwar W., Ahmed F. Determinants of stock price volatility in Karachi stock exchange: The mediating role of corporate dividend policy. *International Research Journal of Finance and Economics*. 2010;(55):100–107. URL: <https://lahore.comsats.edu.pk/Papers/Abstracts/146-8588087891919227058.pdf>
31. Shah S.A., Noreen U. Stock price volatility and role of dividend policy: Empirical evidence from Pakistan. *International Journal of Economics and Financial Issues*. 2016;6(2):461–472. URL: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/363368>
32. Farrar D.E., Glauber R.R. Multicollinearity in regression analysis: The problem revisited. *The Review of Economics and Statistics*. 1967;49(1):92–107. DOI: 10.2307/1937887
33. Hausman J.A. Specification tests in econometrics. *Econometrica*. 1978;46(6):1251–1271. DOI: 10.2307/1913827
34. Breusch T.S., Pagan A.R. The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*. 1980;47(1):239–253. DOI: 10.2307/2297111
35. Baum C. XTTEST3: Stata module to compute Modified Wald statistic for groupwise heteroskedasticity. 2001. URL: <https://econpapers.repec.org/software/bocbocode/s414801.htm>
36. Baum C.F. Modified Wald statistic for groupwise heteroskedasticity in fixed effect model. Document using the STATA package. 2013. URL: <http://fmwww.bc.edu/repec/bocode/x/xttest3.hlp>
37. Wooldridge J.M. Econometric analysis of cross section and panel data. Cambridge, MA: The MIT Press; 2002. 741 p. URL: <https://ipcid.org/evaluation/apoio/Wooldridge%20-%20Cross-section%20and%20Panel%20Data.pdf>
38. Fama E.F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*. 1970;25(2):383–417. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1970.tb00518.x

ABOUT THE AUTHOR / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ



Lai Cao Mai Phuong — Cand. Sci. (Econ.), Head of Finance Department, Industrial University of Ho Chi Minh City, Ho Chi Minh, Vietnam

Лай Као Май Фуонг — кандидат экономических наук, начальник финансового отдела, Промышленный университет Хошимина, Хошимин, Вьетнам
<https://orcid.org/0000-0002-2947-2488>
laicaomaiphuong@iuh.edu.vn

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The article was submitted on 08.09.2023; revised on 03.12.2023 and accepted for publication on 17.06.2025.

The author read and approved the final version of the manuscript.

Статья поступила в редакцию 08.09.2023; после рецензирования 13.12.2023; принята к публикации 17.06.2025.

Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

Оценка налогового потенциала субъектов Российской Федерации

К.А. Захарова, Н.А. Бабурина, Е.Д. Мурзакова

Тюменский государственный университет, Тюмень, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Предмет исследования – факторы, влияющие на формирование и использование налогового потенциала субъектов Российской Федерации. **Цель** – определить налоговый потенциал регионов Российской Федерации и выявить факторы, которые его формируют. Налоговый потенциал представлен как показатель эффективности налоговой системы в регионе. Этот фактор критически важен для финансовой устойчивости как отдельных субъектов Российской Федерации, так и государства в целом. Анализ региональных статистических данных показал, что налоговый потенциал сильно различается между субъектами РФ. На его уровень влияют такие факторы, как объем валового регионального продукта (ВРП), структура экономики, уровень инвестиций, демографические показатели и др. Однако главными детерминантами являются экономический рост и развитие региона, эффективная налоговая и социальная политика, а также динамика налоговых ставок. Оценка налогового потенциала регионов России выявила неравномерность его распределения. Интересно, что депрессивные регионы обладают высоким налоговым потенциалом. Это объясняется большой плотностью населения, низким уровнем финансовой грамотности, значительным объемом теневой экономики и другими проблемами, характерными для регионов со слабым экономическим развитием. Для повышения эффективности использования налоговых доходов депрессивных регионов предложены практические рекомендации. Среди них – меры по сокращению задолженности по налогам и сборам, а также внедрение системы привлечения инвестиций. Ожидается, что эти меры помогут обеспечить устойчивое развитие и реализацию высокого налогового потенциала депрессивных регионов.

Ключевые слова: налоговый потенциал; регионы РФ; формирование налогового потенциала; налоговая политика; налоговая нагрузка; экономическое развитие; факторы налогового потенциала; оценка налогового потенциала

Для цитирования: Захарова К.А., Бабурина Н.А., Мурзакова Е.Д. Оценка налогового потенциала субъектов Российской Федерации. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):236-251. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-236-251

Assessment of the Tax Potential of the Constituent Entities of the Russian Federation

K.A. Zakharova, N.A. Baburina, E.D. Murzakova

University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation

ABSTRACT

The subject of the study is factors influencing the formation and use of the tax potential of regions of the Russian Federation. The purpose of the study is to determine the tax potential of the regions of the Russian Federation and identify the factors that determine it. Tax potential is presented as an indicator of the efficiency of the tax system in the region. This factor is critically important for the financial sustainability of both individual regions of the Russian Federation and the state as a whole. Analysis of regional statistical data showed that tax potential varies significantly among the regions of the Russian Federation. Its level is influenced by factors such as the volume of gross regional product (GRP), economic structure, investment levels, demographic indicators, and others. However, the main determinants are economic growth and development of the region, effective tax and social policies, and the dynamics of tax rates. The assessment of tax potential across regions of the Russian Federation revealed its uneven distribution. Economically disadvantaged regions exhibit high tax potential. This is explained by high population density, low levels of financial literacy, a significant volume of shadow economy, and other problems characteristic of regions with weak economic development. To enhance the efficiency of tax revenue use in economically disadvantaged regions, practical recommendations are proposed. These include measures to reduce tax and levy arrears and implement a system for attracting investment. It is expected that these measures will help ensure sustainable development and the realization and use of the high tax potential of economically disadvantaged regions.

Keywords: tax potential; regions of the Russian Federation; formation of tax potential; tax policy; tax burden; economic development; factors of tax potential; assessment of tax potential

For citation: Zakharova K.A., Baburina N.A., Murzakova E.D. Assessment of the tax potential of the constituent entities of the Russian Federation. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):236-251. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-236-251

ВВЕДЕНИЕ

Оценка налогового потенциала и анализ факторов, влияющих на него, привлекают внимание экономистов. Это важно, потому что налоговый потенциал играет ключевую роль в финансовой стабильности регионов и страны. Исследование этих аспектов поможет найти резервы для увеличения налоговых доходов в каждом регионе. Выявленные факторы способствуют оптимизации налоговых процессов в регионе, его развитию за счет повышения эффективности сбора налоговых средств в бюджет субъекта Российской Федерации, а также поиску дополнительных ресурсов.

Согласно данным Федеральной налоговой службы, в 2022 г. разница между субъектами Российской Федерации с максимальным и минимальным уровнем налогового потенциала составляет 28,31 пунктов. Это ярко демонстрирует значительное неравенство в развитии регионов страны.

В результате проведенного исследования не только выявлены факторы, влияющие на налоговый потенциал страны, но и предложены практические рекомендации для органов государственной власти по эффективному управлению налоговым потенциалом регионов. Это может способствовать устойчивому социально-экономическому развитию территорий. Выводы помогут найти более эффективные способы использования налоговых средств в бюджетах всех регионов Российской Федерации.

Однако, несмотря на достаточную разработанность темы оценки налогового потенциала в научных и исследовательских публикациях (Д.М. Гаджикурбанов, В.А. Бубнов, Н.К. Окишева и др.), существует проблема отсутствия единого подхода к определению и оценке налогового потенциала, а также факторов, оказывающих на него влияние. Авторы данной работы уточняют понятие налогового потенциала и предлагают систему проведения его оценки с помощью кластерного метода, что является научной новизной.

Целью исследования является проведение оценки уровня налогового потенциала регионов Российской Федерации и выявление факторов, его определяющих. Авторами учтены не только количественные, но и качественные факторы, влияющие на уровень налогового потенциала субъекта страны. Это такие социально-экономические факторы, как уровень образования населения региона, развития социальной инфраструктуры; демографические факторы, включающие численность населения и возрастную структуру; налоговый климат и т.д. Помимо этого, в работе оценено влияние теневой экономики и уровня коррупции на налоговый потенциал региона, что позволяет выявить резервы повышения

налоговых поступлений в региональные бюджеты и разработать комплекс мер по оптимизации налогового администрирования, а также сокращению масштабов теневой экономической деятельности.

Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования налоговой политики и повышения эффективности использования налоговых средств бюджета отдельного региона государства. Практическая значимость состоит в возможности использования материалов работы органами государственной власти при разработке мер по совершенствованию налоговой политики, а также при проведении налогового контроля отдельного региона страны.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ НАЛОГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА

Изучение теоретических исследований, посвященных рассмотрению налогового потенциала как экономической категории, позволяет определить основные подходы к его изучению, выявить отличительные признаки, а также установить условия эффективного использования налоговых средств бюджетом региона. Д.М. Гаджикурбанов в своем исследовании налогового потенциала как экономической категории определил некоторые основные подходы к его трактовке: с точки зрения содержания и объема [1, с. 98]. Однако данная классификация не охватывает все существенные признаки налогового потенциала, поэтому является неполной.

В.А. Бубнов и Н.К. Окишева [2] считают, что налоговый потенциал — это сложное и многогранное явление. Его изучение требует участия всех заинтересованных сторон: от государственных органов до налогоплательщиков.

А.Ж. Musagalev выделяется четыре основных подхода к определению налогового потенциала — ресурсный (resource approach), эффективный (effective approach), ресурсно-ориентированный (resource-targeted approach) и процессно-ресурсный (process resource approach) [3, р. 1316]. Данная позиция более комплексно раскрывает сущность налогового потенциала.

Проведя теоретический анализ существующего поля исследований, посвященных налоговому потенциалу, сведем теоретические подходы к определению налогового потенциала до трех основных подходов, наиболее часто встречающихся в работах экономистов (рис. 1).

Рассмотрим конкретных авторов — сторонников указанных подходов к определению налогового

Ресурсный подход

- Налоговый потенциал рассматривается как совокупность экономических ресурсов, доступных для налогообложения.
- Фокусируется на потенциале мобилизации средств в бюджет через налоговые платежи.
- Учитывает только фактические поступления налогов, не принимая во внимание возможности их увеличения

Фискальный подход

- Фокусируется на максимизации поступления налогов в бюджет.
- Использует инструменты фискальной политики для достижения целей по мобилизации доходов.
- Не учитывает динамику изменения налогового потенциала под влиянием различных факторов

Межбюджетный

- Оценивает налоговый потенциал на уровне конкретного региона.
- Учитывает не только фактические налоговые поступления, но и потенциал мобилизации дополнительных доходов.
- Учитывает изменения в экономике и институциональной среде

Рис. 1 / Fig. 1. Основные теоретические подходы к определению налогового потенциала / Basic Approaches to Determining Tax Potential

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

потенциала. Ресурсный подход, определяющий налоговый потенциал как составляющую финансового потенциала региона [3], представляющую собой совокупность потенциально возможных налоговых ресурсов [4], разделенных на доли создаваемой и потребляемой стоимости. То есть ресурсный подход рассматривает налоговый потенциал как совокупную стоимость экономических ресурсов региона (или иного исследуемого объекта), доступных для налогообложения. Основным фокусом ресурсного подхода является поиск и оценка имеющихся ресурсов региона для мобилизации налоговых доходов. A.J. Musagaliev определяет данный подход наиболее простым и понятным для исследования, однако приводит ограничение к его использованию: данный подход ограничен рамками конкретного объекта исследования и не учитывает факторы внешней среды функционирования [3].

Фискальный подход рассматривает налоговый потенциал с точки зрения обеспечения максимизации возможных налоговых доходов бюджета объекта исследования [5]. При этом многие исследователи ссылаются на соблюдение законодательства при максимизации поступлений налогов в бюджет [6–8].

Межбюджетный подход определяет налоговый потенциал как финансовые возможности того или иного объекта исследования [9], которые могут быть использованы для обеспечения сбалансированности

бюджетной системы на разных уровнях, а также для выравнивания межрегиональной асимметрии всего государства [10–12].

Для целей настоящего исследования за основу взят ресурсный подход и уточнено определение налогового потенциала. Таким образом, под налоговым потенциалом мы понимаем сумму всех потенциалов взимаемых налогов, установленных законодательством Российской Федерации (т.е. максимальную стоимость поступлений по конкретным налогам и сборам) в конкретном регионе страны.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НАЛОГОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Изучение факторов, оказывающих влияние на налоговый потенциал, является ключевой задачей при формировании сбалансированной системы развития регионов Российской Федерации. Выявление наиболее значимых факторов, их классификация, а также комплексная оценка, позволят выстроить модель оценки налогового потенциала регионов страны наиболее эффективно и корректно.

Научные исследования зарубежного поля ссылаются на главенство фактора эффективности налоговой системы [13, с. 940; 14]. При этом, как отмечают авторы, остальные факторы являются лишь дополнительными условиями изменения налогового потенциала: к таким факторам относят экономические,

Внешние факторы

- Инфляция.
- Информационно-методическое влияние.
- Нормативы зачисления налогов по уровням бюджетной налоговой системы.
- Уровень налоговой нагрузки.
- Изменение налогового законодательства

Внутренние факторы

- Налоговые доходы региона.
- Численность населения.
- Уровень доходов населения.
- Стоимость задолженности по налогам и сборам.
- Уровень теневизации экономики.
- Образованность населения

Рис. 2 / Fig. 2. Классификация факторов, влияющих на налоговый потенциал региона / Classification of Factors Influencing the Tax Potential of the Region

Источник / Source: составлено авторами на основании [15–17] / Compiled by the authors based on [15–17].

социальные и управляемые индивидуальные условия страны или региона. Примерами таковых являются: уровень ВНП, уровень образования в стране или регионе, объемы коррупции [14, с. 4].

Схожую, однако более расширенную и детальную классификацию предлагают Е.А. Мурзина, Т.В. Ялиева и М.С. Шемякина [4]. Они выделяют:

- социальные факторы (такие как демография и ее особенности, численность населения, уровень развития промышленности, кредитно-финансовой инфраструктуры);
- природно-климатические факторы (стихийные бедствия, экологические угрозы и состояние мест добычи полезных ископаемых);
- технологические факторы, разделенные на экспансивные (полученные новые результаты, достигнутые с помощью использования уже имеющихся технологий региона) и интенсивные (внедрение новых технологий);
- политические факторы, в которые, в отличие от предыдущей классификации, добавлены факторы политической стабильности;
- экономические факторы (авторами указывается значительное влияние на налоговый потенциал региона всей экономики в целом, поэтому детальная характеристика экономических факторов не приводится в работе) [4].

Важным аспектом является рассмотрение взаимосвязи факторов во влиянии на налоговый потенциал. Здесь необходимо добавить, что влияние каждого фактора на значение налогового потенциала региона проявляется не только в индивидуальном

порядке, но и в совокупности. Поэтому выделение конкретных факторов и комбинированное их исследование позволяют сделать наиболее точные выводы относительно зависимости эффективности использования налоговых доходов бюджета региона и его социальной, культурной, политической и экономической составляющих.

Следующей классификацией является разделение факторов не только по определенным группам, но и согласно среде влияния — внутренней и внешней (рис. 2). Внутренние факторы обусловлены средой самого объекта исследования, они действуют исключительно внутри региона и определяются его элементами и структурой бюджетной системы. К ним относят: наличие ресурсов региона, экономическую и бюджетную структуру, социальные и культурные факторы, а также развитость теневой экономики. Внешние факторы, оказывающие влияние на налоговый потенциал региона извне, не подвластны контролю региона и проявляются в виде государственного политического направления, колебания мировых цен, степени интеграции экономики региона в мировую экономику [15–17].

Схожая классификация приведена в научных исследованиях В.А. Бубнова и Н.К. Окишевой. Данная классификация подразумевает разделение факторов на региональные (уровни доходов в регионе, природно-демографические условия, реализация программ целевого назначения, зависимость консолидированного бюджета и т.д.) и федеральные, к которым относятся политические факторы, уровень

инфляции и его колебания, макроэкономические факторы и др. [2]

Помимо этого, исследователи [18, 19] предлагают учитывать следующие факторы:

- 1) изменение законодательства в бюджетной и налоговой сферах;
- 2) действующие нормативы налоговых отчетов в бюджет региона;
- 3) развитие социальных и экономических процессов в регионе;
- 4) федеральный уровень изменений в бюджетной и налоговой политике.

Иными словами, предполагается учет основных изменений, касающихся регионального развития в экономической сфере, а также на законодательном уровне.

Отсюда следует, что оценку налогового потенциала регионов Российской Федерации необходимо проводить с учетом факторов внутренней среды их развития. Полученные результаты можно использовать для реализации бюджетных и налоговых мер. Это позволит государственным органам влиять на те аспекты деятельности региона, которые поддаются контролю. Внешние факторы, как уже было сказано, на региональном уровне изменить практически невозможно.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ НАЛОГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комплексный анализ экономического развития регионов является базой для выработки эффективной государственной региональной политики, поддержки территориального развития и рационального использования ресурсов страны. В целях определения налогового потенциала регионов России с учетом особенностей их развития была первоначально проведена оценка уровня экономического состояния территорий на основе многомерного анализа с применением кластерного подхода.

Формирование кластеров осуществлялось на основе комплекса социально-экономических показателей регионов РФ за период 2017–2022 гг. (рис. 3).

Данные показатели охватывают ключевые аспекты экономического и социального развития субъекта РФ.

Основой проведения оценки является применение метода неиерархической кластеризации k-means [20]. «Методом локтя» было определено, что оптимальное количество кластеров для решения поставленной задачи — 5. При кластеризации методом k-means объединение регионов в кластеры осуществлялось на основе близости их значений по всему набору показателей $X_1 - X_{11}$. Итоговая кла-

стеризация произведена по принципу большинства лет нахождения субъекта в определенной группе за анализируемый период.

На рис. 4 приведена карта распределения регионов Российской Федерации по уровню экономического развития. Из-за отсутствия экономических показателей за весь анализируемый период не учитывалась статистическая информация по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям.

Для расчета налогового потенциала методом среднедушевого дохода необходимо проанализировать динамику основных макроэкономических показателей регионов в разрезе кластеров за период 2017–2022 гг. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Анализ полученных данных позволяет отметить следующие изменения. Во-первых, снижение темпа роста численности населения в кластерах 1 и 4 показывает сокращение потенциальных трудовых ресурсов, что может отразиться на экономике регионов. Во-вторых, наблюдаются значительные темпы роста доходов населения во всех кластерах. При этом темпы роста в 5 кластере являются средними, что характеризует депрессивные субъекты Российской Федерации как развивающиеся. В-третьих, увеличение налоговых отчислений в федеральный бюджет происходит на фоне роста доходов населения и свидетельствует о повышении экономической активности регионов. В-четвертых, наблюдается нестабильная динамика поступлений в региональные бюджеты во всех кластерах. В-пятых, весомые увеличения темпов роста по задолженности по налогам и сборам — серьезная проблема для регионов Российской Федерации. Наибольшие значения наблюдаются в кластерах 2, 3 и 4.

Полученные результаты позволяют заметить относительно невысокие значения показателей численности населения и налоговых поступлений в бюджеты у кластера 5, что позволяет отнести регионы, в него входящие, к регионам с существенно ниже среднего по стране социально-экономическим развитием. Однако у кластера 5 наблюдаются достаточно высокие темпы таких показателей, как доходы населения и налоговые поступления в региональный бюджет, что позволяет отметить наличие потенциала для развития данных регионов.

Для определения налогового потенциала субъектов РФ в разрезе кластеров по уровню социально-экономического развития был применен метод оценки с использованием среднедушевого дохода, который позволяет получить более четкую и понятную информацию о финансовом положении граждан и их способности платить налоги (табл. 2).

Уровень безработицы (X_1)

- Отражает уровень незанятого трудоспособного населения

Среднедушевые денежные доходы населения (X_2)

- Показывает денежные средства в расчете на одного жителя региона

Численность населения с денежными доходами ниже границы бедности (X_3)

- Отражает уровень благосостояния и социальной защищенности населения

Потребительские расходы в среднем на душу населения (X_4)

- Потребительские расходы являются основным компонентом совокупного спроса, который стимулирует экономический рост

Валовый региональный продукт на душу населения (X_5)

- Индикатор позволяет сравнивать уровень экономического развития разных регионов и стран, выявляя различия в производительности и благосостоянии

Доля инвестиций в основной капитал к валовому региональному продукту (X_6)

- Является индикатором инвестиционной привлекательности региона

Оборот розничной торговли в расчете на душу населения (X_7)

- Отражает уровень потребления и благосостояния населения

Соотношение среднедушевых денежных доходов населения с величиной прожиточного минимума, % (X_8)

- Индикатор отражает уровень благосостояния населения и неравенство доходов в обществе

Инвестиции в основной капитал на душу населения (X_9)

- Инвестиции в основной капитал являются важным фактором экономического роста и развития.

Индекс потребительских цен (X_{10})

- Индикатор отражает покупательную способность населения и оказывает непосредственное влияние на уровень жизни и благосостояние людей

Индекс физического объема ВРП (X_{11})

- Индекс отражает изменение реального объема производства товаров и услуг в регионе

Рис. 3 / Fig. 3. Показатели, заложенные в основу кластеризации регионов России по уровню социально-экономического развития / Indicators Underlying the Clustering of Russian Regions by Level of Socio-Economic Development

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

На основании проведенной оценки налогового потенциала субъектов Российской Федерации установлено, что ряд регионов (кластеры 3 и 4) обладают умеренным уровнем и стабильным темпом роста налогового потенциала за весь исследуемый период. Практически во всех кластерах наблюдается прирост

налогового потенциала. Тем не менее особый интерес представляют депрессивные регионы, формирующие кластер 5, которые находятся на 2-м месте по уровню налогового потенциала после кластера 1, а также показавшие наибольший прирост налогового потенциала в 2022 г.

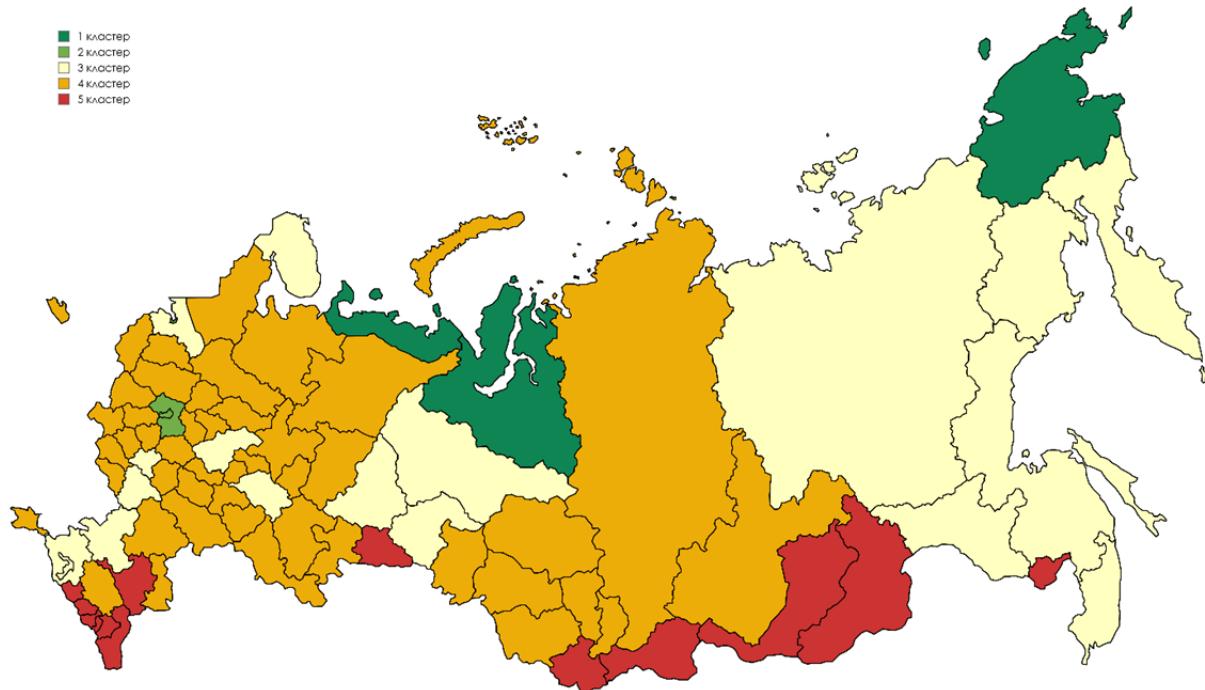


Рис. 4 / Fig. 4. Карта кластеров регионов России по уровню социально-экономического развития территории / Map of Clusters of Russian Regions by Level of Socio-Economic Development of the Territory

Источник / Source: составлено автором / Compiled by the authors.

Основными причинами высокого налогового потенциала в депрессивных регионах Российской Федерации в целом являются:

1. Высокий уровень рождаемости. Данный фактор влияет на увеличение численности населения в регионе, а следовательно, и на потенциальную базу для налогообложения в будущем.

На рис. 5 представлен суммарный коэффициент рождаемости в Российской Федерации в целом и в кластере 5 в частности. Как видно из диаграммы, суммарный коэффициент рождаемости в кластере 5 действительно превышает среднее значение по стране на протяжении всего исследуемого периода. В депрессивных регионах высокая рождаемость обусловлена высокой урбанизацией, культурными особенностями и нормами (такими, как традиционные ценности и меньшая ориентированность женщин на карьеру).

2. Значительная доля безработного трудоспособного населения (рис. 6), обусловленная моноструктурностью и низкой диверсификацией экономики (превалирование сельских производств), слабой территориальной мобильностью, а также оттоком квалифицированных кадров в более престижные регионы.

На диаграмме (рис. 6) виден весомый разрыв между значениями уровня безработицы в анализи-

руемом кластере и общим значением по Российской Федерации. Высокая безработица в таких регионах является серьезной проблемой, снижающей не только уровень деловой активности субъекта страны, но и показывающей снижение качества рабочей силы региона. Сохранение высоких значений безработицы в депрессивных регионах препятствует его социальному и экономическому развитию. При этом влияние данного фактора на налоговый потенциал регионов проявляется в аспекте наличия достаточного количества резервов для роста занятости, что позволит расширить налогооблагаемую базу по налогу на доходы физических лиц.

Большая степень теневой экономики означает отсутствие притока налоговых доходов в бюджет региона от существующих видов деятельности в теневой сфере. Легализация теневого бизнеса позволит расширить налогооблагаемую базу и повысить налоговые поступления в бюджет. При отсутствии комплексного решения проблемы теневой экономики в депрессивных регионах существует риск закрепления отсталости регионов из кластера 5 из-за лишения существенной части средств на развитие субъектов страны, усугубления негативных тенденций, а также консервации сложившейся неблагоприятной структуры экономики и сдерживания ее диверсификации.

Таблица 1 / Table 1

Динамика основных показателей, характеризующих налоговый потенциал регионов РФ, в разрезе кластеров по уровню социально-экономического развития за 2017–2022 гг. / Dynamics of the Main Indicators Characterizing the Tax Potential of the Russian Regions in the Context of Clusters by Level of Socio-Economic Development for 2017–2022

Кластер / Cluster	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Среднее по годам / Annual average	Средний темп прироста, % / Average growth rate, %
Доля численности населения по субъектам РФ, % от общей численности РФ / Population share by Russian regions, % of total population								
Среднедушевые доходы населения субъектов РФ, тыс. руб. / Average per capita income by Russian region, thousand ruble								
1	0,43	0,43	0,43	0,44	0,44	0,41	0,43	-0,89
2	17,18	17,35	17,50	17,59	17,66	18,56	17,64	1,58
3	25,11	25,13	25,17	25,20	25,23	25,25	25,18	0,11
4	49,87	49,65	49,43	49,27	49,11	48,29	49,27	-0,64
5	7,41	7,44	7,46	7,51	7,55	7,49	7,48	0,22
Налоги, отчисленные в федеральный бюджет, млн руб. / Taxes transferred to the Federal budget of the Russian Federation, million roubles								
1	1 225 498	1 595 347	1 709 143	1 236 867	1 921 550	2 686 555	1 605 570	21,0
2	3 948 080	4 797 378	5 419 591	5 891 123	6 363 447	7 797 499	9 212 715	14,1
3	5 172 389	6 913 612	7 075 642	5 539 809	8 024 927	9 849 694	6 668 438	16,4
4	5 410 915	6 558 878	6 895 160	6 120 882	8 983 277	10 697 231	6 991 708	16,2
5	203 482	221 959	237 575	214 303	290 495	314 743	239 991	10,0
Налоги, отчисленные в региональный бюджет, млн руб. / Taxes transferred to the Regional budgets of the Russian Federation, million roubles								
1	223	181	147	138	174	160	170	-5,1
2	31 816	31 199	31 824	29 724	32 398	34 415	31 896	1,7
3	17 701	15 338	13 569	13 429	14 259	14 702	14 833	-3,3
4	32 250	27 311	24 064	23 159	24 518	25 288	26 098	-4,4
5	5 754	5 683	5 596	5 875	7 454	8 182	6 424	7,8
Задолженности по налогам и сборам в бюджет РФ, млн руб. / Tax and fees to the budget of the Russian Federation, million roubles								
1	1052	502	505	603	889	966	753	4,8
2	66 064	54 845	44 134	34 705	62 767	105 855	61 395	18,3
3	11 981	10 286	7 980	7 518	13 418	44 363	15 924	53,3
4	19 113	15 633	12 822	15 041	42 624	49 359	25 765	14,9
5	2017	1913	1717	1544	2443	2816	2075	9,6

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

Таблица 2 / Table 2

Оценка налогового потенциала субъектов РФ методом среднедушевых доходов в разрезе кластеров по уровню социально-экономического развития регионов / Assessment of Tax Potential of the Russian Regions by the Method of Average Per Capita Income in the Context of Clusters by the Level of Socio-Economic Development of the Territory

Кластер / Cluster	Значение, % / Value, %						Темп роста, % / Growth rate, %				
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	18/17	19/18	20/19	21/20	22/21
1	15,47	16,25	19,88	20,85	26,04	28,88	5,04	22,36	4,85	24,93	10,90
2	0,40	0,47	0,51	0,48	0,53	0,57	15,22	8,42	-5,86	10,55	8,09
3	1,51	1,64	1,68	1,79	1,91	2,01	8,29	2,46	7,03	6,25	5,59
4	1,39	1,46	1,56	1,66	1,77	1,93	4,52	6,86	6,59	6,73	8,94
5	1,92	2,05	2,21	2,30	2,46	2,76	6,76	7,83	4,22	6,97	12,21

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

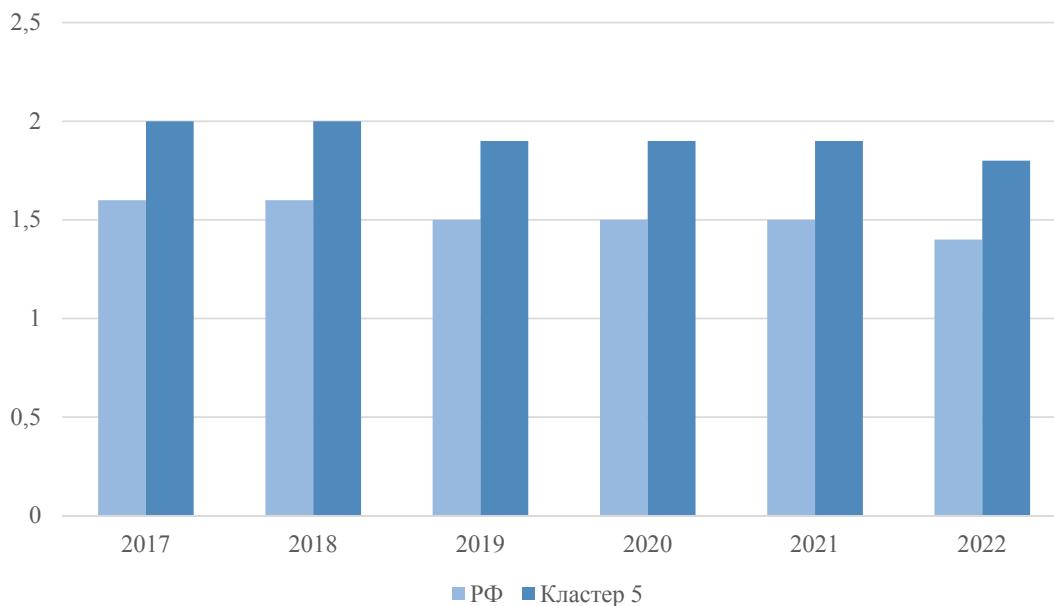


Рис. 5 / Fig. 5. Динамика суммарного коэффициента рождаемости / Dynamics of the Total Fertility Rate

Источник / Source: составлено авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики / Compiled by the authors based on data from the Federal State Statistics Service.

Уровень распространения неформальной занятости представлен на рис. 7. При построении карты не учитывалась статистическая информация по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям по причине ее отсутствия.

Низкий уровень финансовой грамотности населения серьезно влияет на налоговую ситуацию в регионе. Это связано с несколькими факторами: недостаток знаний о налогах и финансовых процессах приводит к увеличению числа налоговых правонарушений среди граждан; стереотипы о нало-

гообложении часто провоцируют людей уклоняться от уплаты налогов.

В депрессивных регионах наблюдаются более низкие значения индекса финансовой грамотности (рис. 8) по сравнению с общероссийскими показателями. В более экономически развитых регионах с развитой инфраструктурой и информационной средой создаются более благоприятные условия для повышения финансовой грамотности граждан.

Также важное значение для общего уровня финансовой грамотности имеет уровень образования населения региона, его качество и доступность (рис. 9).

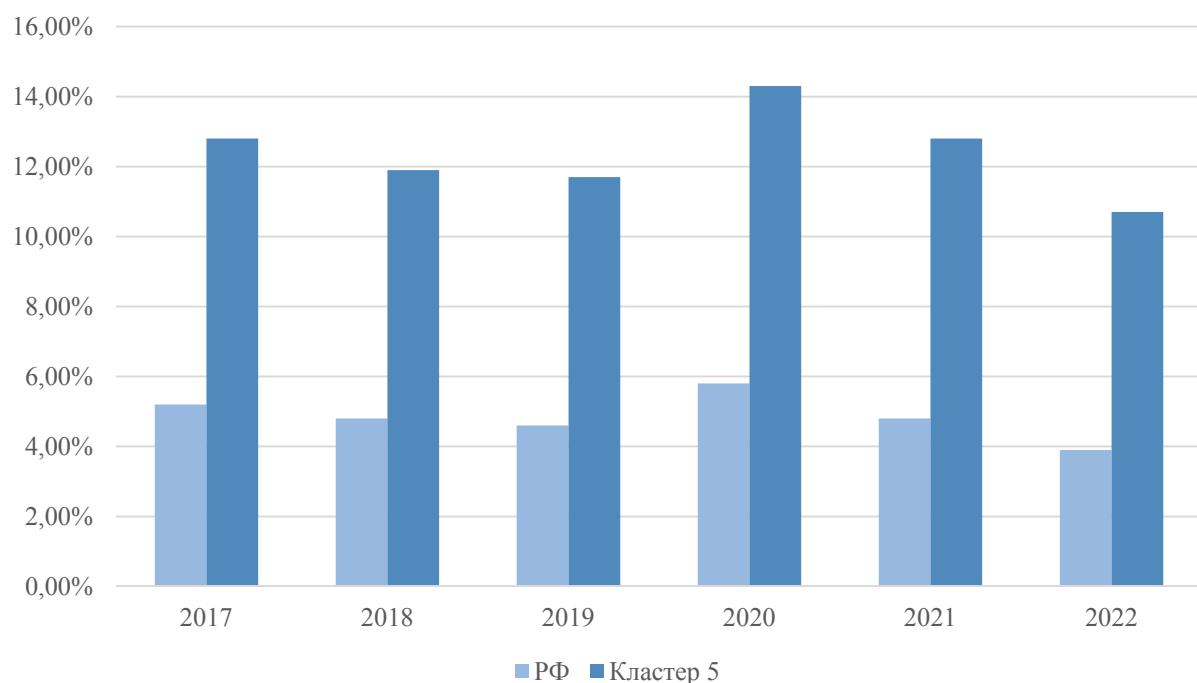


Рис. 6 / Fig. 6. Динамика безработицы, % / Dynamics of Unemployment, %

Источник / Source: составлено авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики / Compiled by the authors based on data from the Federal State Statistics Service.

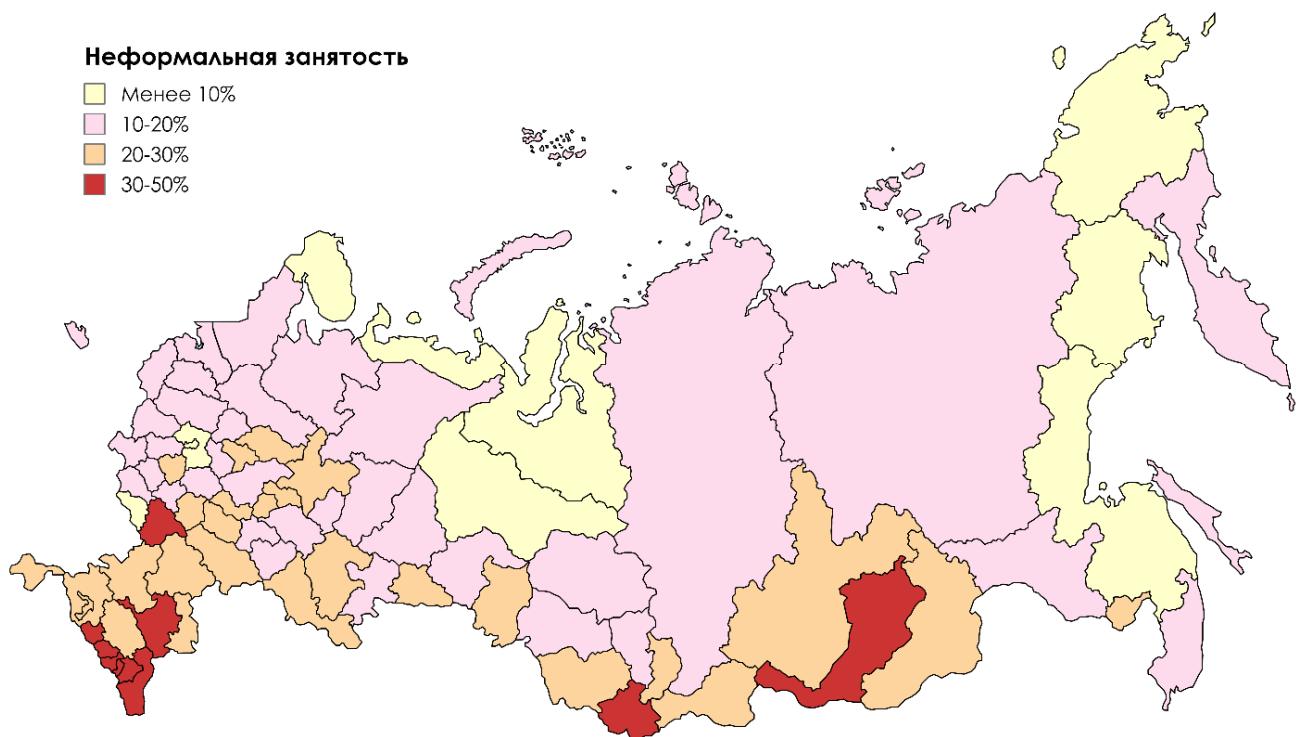


Рис. 7 / Fig. 7. Уровень распространения неформальной занятости в РФ / The Level of Prevalence of Informal Employment in the Russian Federation

Источник / Source: составлено авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики / Compiled by the authors based on data from the Federal State Statistics Service.

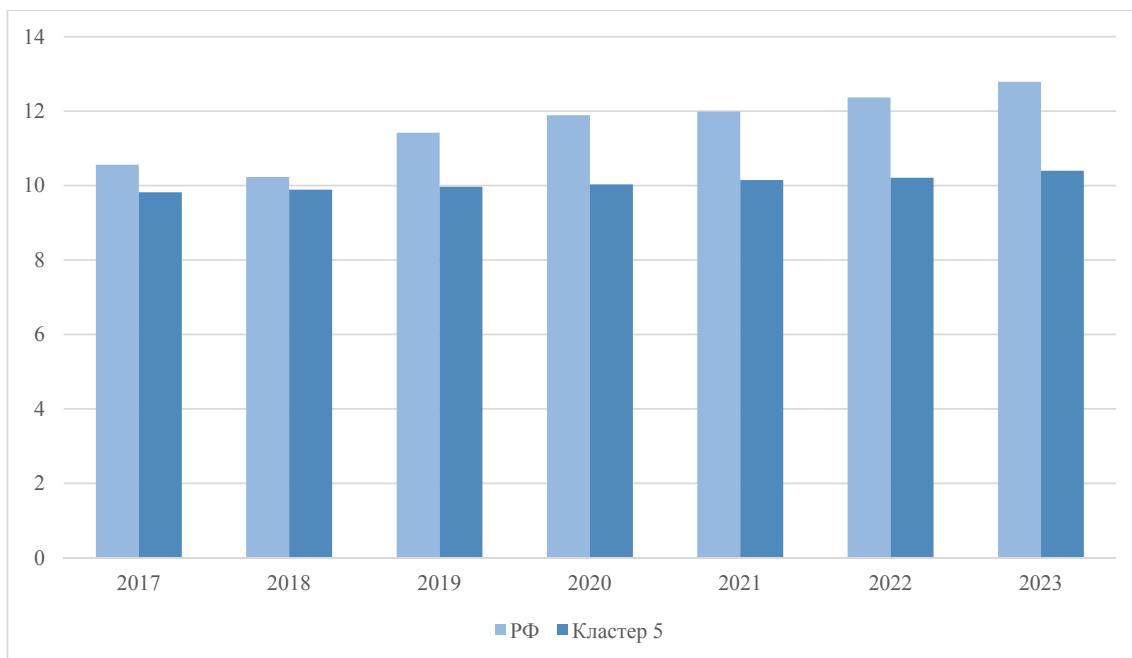


Рис. 8 / Fig. 8. Динамика индекса финансовой грамотности в РФ, % / Dynamics of the Financial Literacy Index in the Russian Federation, %

Источник / Source: составлено авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики / Compiled by the authors based on data from the Federal State Statistics Service.

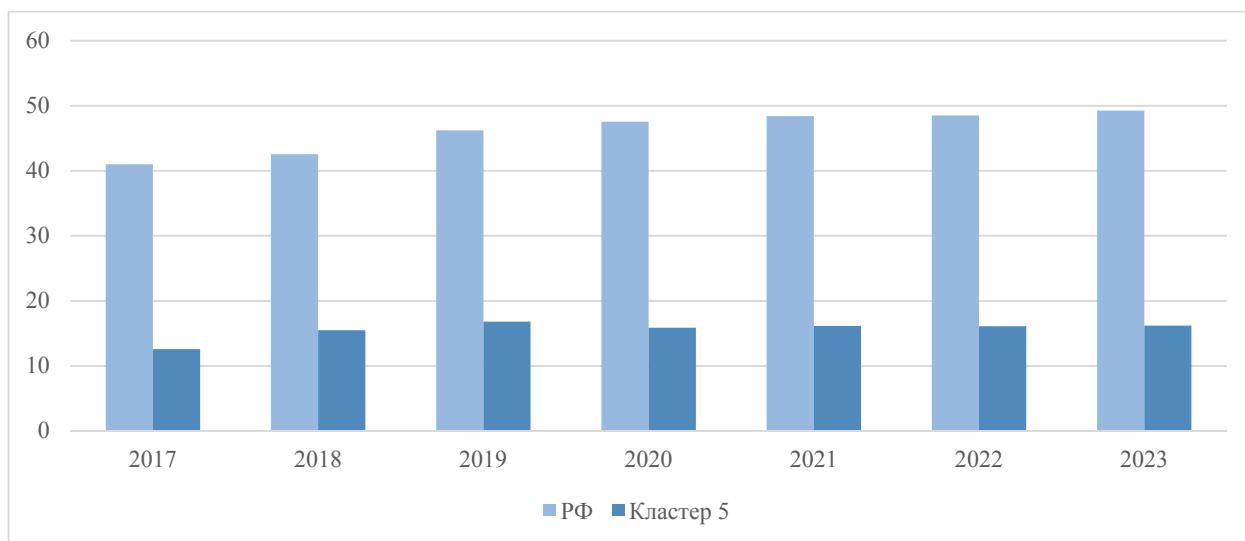


Рис. 9 / Fig. 9. Динамика индекса качества образования, % / Dynamics of the Education Quality Index, %

Источник / Source: составлено авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики / Compiled by the authors based on data from the Federal State Statistics Service.

Повышение уровня качества образования, а также финансовой грамотности населения позволит нарастить финансовое благосостояние и сократить объемы уклонения от налогов граждан депрессивных регионов.

3. Невысокий уровень заработной платы (рис. 10).

Низкий уровень заработных плат в кластере 5 указывает на ограничения в текущих налоговых по-

ступлениях по налогу на доходы физических лиц. Однако при решении данной региональной проблемы (легализации «серых» зарплатных схем) указанный фактор налогового потенциала способен достаточно сильно увеличить объемы налоговых поступлений.

Все вышеперечисленные факторы указывают на наличие значительных резервов для роста налогоблагаемой базы регионов кластера 5. Суммарный

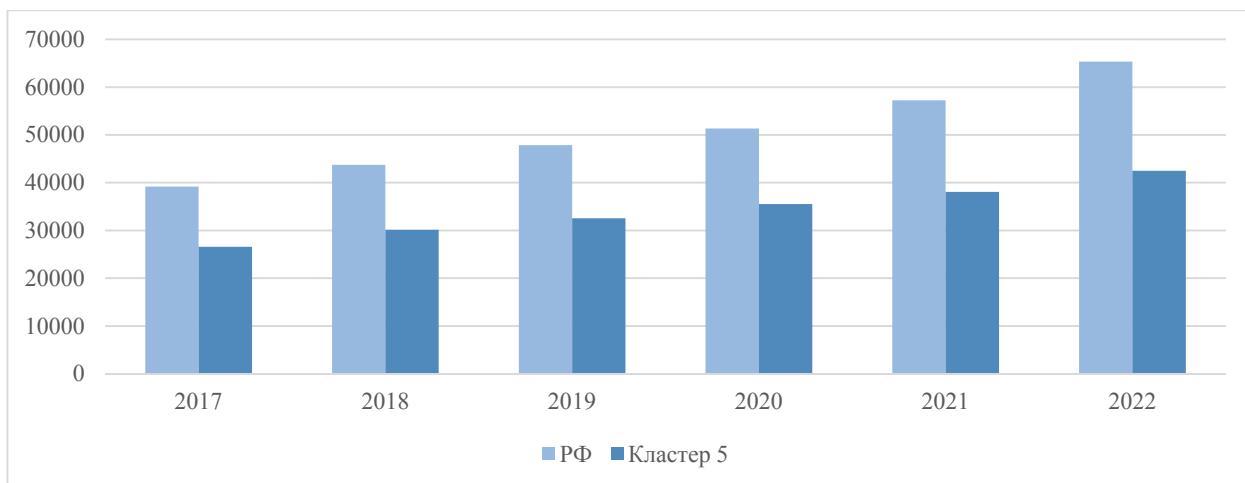


Рис. 10 / Fig. 10. Динамика уровня заработной платы, % / Dynamics of Wage Level, %

Источник / Source: составлено авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики / Compiled by the authors based on data from the Federal State Statistics Service.

эффект действия данных факторов приводит к колоссально высокому значению налогового потенциала. Для реализации и повышения эффективности распределения налоговых доходов в бюджет государства следует определить конкретные проблемные аспекты в регионе, однако общими решениями повышения эффективности использования налогового потенциала являются: легализация теневой деятельности населения региона, повышение финансовой грамотности и уровня образования, а также проведение эффективной налоговой политики. Систематизируем основные меры совершенствования налогового потенциала (рис. 11).

На основании указанных мер можно отметить, что совершенствование налогового потенциала региона предполагает комплексный подход, направленный на создание благоприятного инвестиционного климата, упрощение административных процедур, обеспечение прозрачности и предсказуемости законодательства, а также активную работу по привлечению инвестиций, в том числе иностранных.

Таким образом, высокие значения налогового потенциала в депрессивных регионах говорят о возможности привлечения больших налоговых средств в бюджеты субъектов Российской Федерации, что в совокупности способно положительно отразиться на экономике государства в целом. Сформулированные меры способствуют повышению эффективности налогового потенциала, что положительно скажется не только на налоговой политике региона и страны в целом, но и на иных сферах деятельности — экономической, социальной, культурной, демографической, политической, так как формируются предпосылки многогранного комплексного развития региона Российской Федерации.

ВЫВОДЫ

Налоговый потенциал выступает ключевым индикатором максимально возможного объема налоговых поступлений в региональный бюджет. Основными факторами формирования налогового потенциала являются демографические и трудовые факторы, уровень доходов населения, эффективность проводимой налоговой политики региона, его деловая активность. Налоговый потенциал регионов представляет собой сложную многогранную характеристику, которая зависит практически от всех сфер деятельности региона. Анализ налогового потенциала субъектов Российской Федерации показал неравномерность развития регионов в аспекте налогового управления и реализации налогового потенциала на фоне дифференциации уровня социально-экономического развития. Было также выявлено, что достаточно высоким налоговым потенциалом обладают депрессивные регионы. Причинами потенциально возможного наращения налоговых отчислений в регионах с низким уровнем социально-экономического развития при условии трансформации налогового управления и реализации мер повышения налогового потенциала являются: высокий коэффициент рождаемости, развитие неформальной занятости, низкие показатели качества образования, уровня финансовой грамотности, уровня заработных плат в регионе.

Реализация сформулированных мер (создание благоприятного инвестиционного климата, предоставление льгот или субсидий для инвесторов, проведение активной работы по привлечению иностранных инвестиций, сокращение уровня задолженности по налогам и сборам в бюджет)

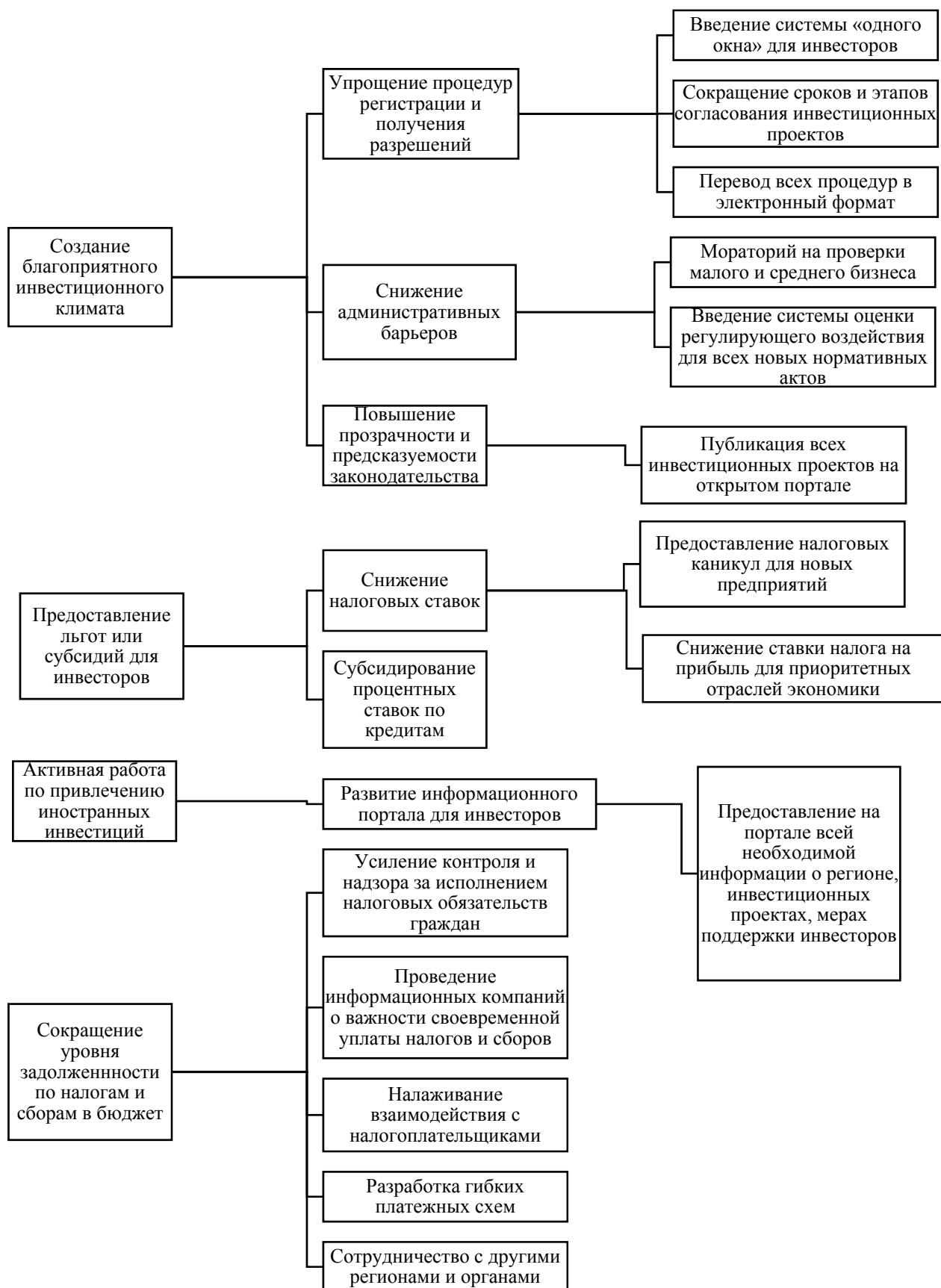


Рис. 11 / Fig. 11. Меры совершенствования налогового потенциала / Measures to Improve the Tax Potential

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the author.

позволит повысить инвестиционную привлекательность регионов, стимулировать экономический рост и расширить налогооблагаемую базу, что, в свою очередь, приведет к увеличению налоговых поступлений в бюджет и повышению налогового потенциала регионов в целом. В за-

ключение стоит отметить, что совершенствование налогового потенциала в депрессивных регионах Российской Федерации является одним из ключевых факторов для достижения устойчивого развития и повышения благосостояния населения.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда № 23-28-01690. URL: <https://rscf.ru/project/23-28-01690/>. Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия.

ACKNOWLEDGEMENTS

The research was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation No. 23-28-01690. URL: <https://rscf.ru/project/23-28-01690/>. University of Tyumen, Tyumen, Russia.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гаджикурбанов Д.М., Бердичевский И.В. «Налоговый потенциал» в системе экономических категорий. *Вестник Финансового университета*. 2015;(6):96–106.
- Бубнов В.А., Окишева Н.К. Понятийный аппарат налогового потенциала. *Baikal Research Journal*. 2022;13(1):3–7. DOI: 10.17150/2411–6262.2022.13(1).3
- Musagaliev A.J. Scientific and theoretical interpretation of the concept of tax potential. *Journal of Positive School Psychology*. 2022;6(12):1311–1319. URL: <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/14938/9670>
- Murzina E.A., Yalyalieva T.V., Shemyakina M.S. Factors of strategic management of the tax potential of the region. *Academy of Strategic Management Journal*. 2019;18(5). URL: <https://www.abacademies.org/articles/factors-of-strategic-management-of-the-tax-potential-of-the-region-8470.html#:~:text=These%20include%20economic%2C%20legal%20and,ecological%2C%20social%2C%20value%20systems> (дата обращения: 16.07.2024).
- Лазарева Н.В. Налоговый потенциал регионов. *Экономика и предпринимательство*. 2022;(7):660–663. DOI: 10.34925/EIP.2022.144.7.125
- Гринкевич А.М., Сохарева А.В. Влияние налоговых льгот на налоговый потенциал региона. *Управленческий учет*. 2021;(12–2):355–366. DOI: 10.25806/uu12–22021355–366
- Ниязметов И.М. Оценка недополучения налога на добавленную стоимость в Узбекистане. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(2):131–139. DOI: 10.26794/2587–5671–2023–27–2–131–139
- Колычева Ж.Я., Рупняк А.Я. Налоговое администрирование и его влияние на формирование доходов бюджетной системы. *Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию*. 2024;(1):75–84.
- Суглобов А.Е. Слободчиков Д.Н. Налоговый потенциал в системе бюджетного регулирования: этапы развития и перспективы. *Налоги и налогообложение*. 2009;(8):4–15.
- Кулькова В.Ю. Налоговое регулирование асимметрии регионального развития на основе совершенствования межбюджетных отношений в Российской Федерации. *Финансы и кредит*. 2005;(28):12–22.
- Камалетдинов А.Ш., Ксенофонтов А.А. Оценка межрегионального неравенства налоговых поступлений. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(1):63–75. DOI: 10.26794/2587–5671–2023–27–1–63–75
- Камалетдинов А.Ш., Ксенофонтов А.А. Изменение структуры налоговых поступлений регионов России. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(3):31–42. DOI: 10.26794/2587–5671–2024–28–3–31–42
- Ольховик В.В. Возможности развития налогового потенциала субъектов Российской Федерации. *Экономика региона*. 2019;15(3):938–951. DOI: 10.17059/2019–3–23
- Fenocchietto R., Pessino C. Understanding countries' tax effort. IMF Working Paper. 2013;(244). URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp13244.pdf> (дата обращения: 16.07.2024).
- Горобец Ю.А. Анализ влияния различных факторов на налоговый потенциал региона. *Вестник Башkirского университета*. 2007;12(1):74–76.
- Гираев В.К. Оценка взаимосвязи налогового потенциала и налоговой нагрузки. *Вестник Финансового университета*. 2016;20(3):126–137. DOI: 10.26794/2587–5671–2016–20–3–126–137
- Teshabaev T.Z., Allayarov S.A., Yuldasheva U.A. Indicators of tax potential of regions in financial security and its determining factors. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*. 2021;8(12):243–249. DOI: 10.18415/ijmmu.v8i12.3276

18. Mawejje J., Sebuddle R.K. Tax revenue potential and effort: Worldwide estimates using a new dataset. *Economic Analysis and Policy*. 2019;63:119–129. DOI: 10.1016/j.eap.2019.05.005
19. Castañeda Rodríguez V.M. Tax determinants revisited. An unbalanced data panel analysis. *Journal of Applied Economics*. 2018;21(1):1–24. DOI: 10.1080/15140326.2018.1526867
20. Mohammadrezapour O., Kisi O., Pourahmad F. Fuzzy c-means and K-means clustering with genetic algorithm for identification of homogeneous regions of groundwater quality. *Neural Computing and Applications*. 2020;32(8):3763–3775. DOI: 10.1007/s00521-018-3768-7

REFERENCES

1. Gadzhikurbanov D. M., Berdichevskiy I. V. “Tax potential” in the system of economic categories. *Vestnik Finansovogo universiteta = Bulletin of the Financial University*. 2015;(6):96–106. (In Russ.).
2. Bubnov V. A., Okisheva N. K. Conceptual questions of tax potential. *Baikal Research Journal*. 2022;13(1):3–7. (In Russ.). DOI: 10.17150/2411-6262.2022.13(1).3
3. Musagaliev A. J. Scientific and theoretical interpretation of the concept of tax potential. *Journal of Positive School Psychology*. 2022;6(12):1311–1319. URL: <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/14938/9670>
4. Murzina E. A., Yalyalieva T. V., Shemyakina M. S. Factors of strategic management of the tax potential of the region. *Academy of Strategic Management Journal*. 2019;18(5). URL: <https://www.abacademies.org/articles/factors-of-strategic-management-of-the-tax-potential-of-the-region-8470.html#:~:text=These%20include%20economic%2C%20legal%20and,ecological%2C%20social%2C%20value%20systems> (accessed on 16.07.2024).
5. Lazareva N. V. Tax potential of the regions. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship*. 2022;(7):660–663. (In Russ.). DOI: 10.34925/EIP.2022.144.7.125
6. Grinkevich A. M., Sohareva A. V. Impact of tax incentives on regional tax potential. *Upravlencheskii uchet = The Management Accounting Journal*. 2021;(12–2):355–366. (In Russ.). DOI: 10.25806/uu12-22021355-366
7. Niyazmetov I. M. Estimating value added tax gap in Uzbekistan. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(2):131–139. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-131-139
8. Kolycheva J. Ya., Rupnyak A. Ya. Tax administration and its impact on the formation of budget revenues. *Intellektual'nye resursy – regional'nomu razvitiyu*. 2024;(1):75–84. (In Russ.).
9. Suglobov A. E. Slobodchikov D. N. Tax potential in the system of budget regulation: Stages of development and prospects. *Nalogi i nalogoooblozhenie = Taxes and Taxation*. 2009;(8):4–15. (In Russ.).
10. Kul'kova V. Yu. Tax regulation of regional development asymmetry based on improving interbudgetary relations in the Russian Federation. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2005;(28):12–22. (In Russ.).
11. Kamaletdinov A. Sh., Ksenofontov A. A. Assessment of interregional inequality of tax revenues. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(1):63–75. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-1-63-75
12. Kamaletdinov A. Sh., Ksenofontov A. A. Changes in the structure of tax revenues of Russian regions. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(3):31–42. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-3-31-42
13. Olkhovik V. V. The possibilities for developing the tax potential of the constituent entities of the Russian Federation. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2019;15(3):938–951 (In Russ.). DOI: 10.17059/2019-3-23
14. Fenochietto R., Pessino C. Understanding countries' tax effort. IMF Working Paper. 2013;(244). URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp13244.pdf> (accessed on 16.07.2024).
15. Gorobets Yu. A. Analysis of the influence of various factors on the tax potential of the region. *Vestnik Bashkirskogo universiteta = Bulletin of the Bashkir University*. 2007;12(1):74–76. (In Russ.).
16. Girayev V. K. Evaluation of the relationship between tax potential and tax burden. *Vestnik Finansovogo universiteta = Bulletin of the Financial University*. 2016;20(3):126–137. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2016-20-3-126-137
17. Teshabaev T. Z., Allayarov S. A., Yuldasheva U. A. Indicators of tax potential of regions in financial security and its determining factors. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*. 2021;8(12):243–249. DOI: 10.18415/ijmmu.v8i12.3276
18. Mawejje J., Sebuddle R.K. Tax revenue potential and effort: Worldwide estimates using a new dataset. *Economic Analysis and Policy*. 2019;63:119–129. DOI: 10.1016/j.eap.2019.05.005
19. Castañeda Rodríguez V.M. Tax determinants revisited. An unbalanced data panel analysis. *Journal of Applied Economics*. 2018;21(1):1–24. DOI: 10.1080/15140326.2018.1526867
20. Mohammadrezapour O., Kisi O., Pourahmad F. Fuzzy c-means and K-means clustering with genetic algorithm for identification of homogeneous regions of groundwater quality. *Neural Computing and Applications*. 2020;32(8):3763–3775. DOI: 10.1007/s00521-018-3768-7

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Кристина Алексеевна Захарова — кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой экономики и финансов, Тюменский государственный университет, Тюмень, Российская Федерация

Kristina A. Zakharova — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Head of the Department of Economics and Finance, University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-3603-2659>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:
kr.a.zakharova@utmn.ru



Наталья Алексеевна Бабурина — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и финансов, Тюменский государственный университет, Тюмень, Российская Федерация

Natalya A. Baburina — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Economics and Finance, University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-6970-0449>
n.a.baburina@utmn.ru



Екатерина Дмитриевна Мурзакова — студентка кафедры экономики и финансов, Тюменский государственный университет, Тюмень, Российская Федерация

Ekaterina D. Murzakova — student of the Department of Economics and Finance, University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation
<https://orcid.org/0009-0005-2094-6324>
e.d.murzakova@utmn.ru

Заявленный вклад авторов:

К.А. Захарова — постановка проблемы, критический анализ литературы, синтез эконометрической модели, прогнозирование налогового потенциала.

Н.А. Бабурина — описание результатов исследования, формирование выводов исследования.

Е.Д. Мурзакова — сбор статистических данных.

Author's declared contribution:

K.A. Zakharova — problem statement, critical analysis of literature, synthesis of econometric model, forecasting tax potential.

N.A. Baburina — description of the research results, formation of the research conclusions.

E.D. Murzakova — collection of statistical data.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 17.07.2024; после рецензирования 17.08.2024; принята к публикации 02.11.2024.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 17.07.2024; revised on 17.08.2024 and accepted for publication on 02.11.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

Translated by N.I. Sokolova

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-252-261
 УДК 336(045)
 JEL E58, G21, O16

Оценка финансовой доступности северных регионов России

А.А. Курилова

Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Многомерная оценка финансовой доступности имеет ключевое значение как для понимания финансовой стороны жизни населения, так и государства в целом. Северные территории играют огромную роль в жизни современной России. Цель исследования – сравнительная оценка финансовой инклюзивности северных регионов России с 2000 по 2022 г., а также выявление основных тенденций и факторов, оказывающих существенное влияние на распространение финансовой доступности в этих регионах. Для достижения цели была поставлена задача: выявить и оценить основные факторы, влияющие на финансовую доступность северных регионов России и составить их рейтинг, опираясь на анализ влияющих факторов. Предложенный в данной работе подход, основанный на двухэтапном анализе главных компонент (Principal Component Analysis, PCA) путем эндогенного присвоения весов и формирования сводного индекса, позволил избавиться от субъективного процесса взвешивания показателей и сформировать многомерную оценку финансового благополучия и благосостояния. Для выделения главных компонент использовался критерий Кайзера. Сделан вывод, что основными влияющими факторами являются: количество действующих кредитных организаций и их филиалов, а также средства (вклады) юридических и физических лиц в рублях и физических лиц – в иностранной валюте. Полученные индексы финансовой доступности позволили провести рейтинговую оценку регионов, обнаружив существенные изменения с течением времени. Результаты исследования позволяют оценить эффективность существующей политики и послужат основой для разработки целевых мероприятий, направленных на достижение конвергенции в сфере финансовой доступности на севере России.

Ключевые слова: арктические и северные регионы; финансовая доступность; Россия; кредитные организации; вклады; кредиты

Для цитирования: Курилова А.А. Оценка финансовой доступности северных регионов России. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):252-261. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-252-261

ORIGINAL PAPER

Assessment of Financial Inclusion of Russia's Northern Regions

А.А. Kurilova

Togliatti State University, Togliatti, Russian Federation

ABSTRACT

Multidimensional assessment of financial inclusion is crucial for understanding both the financial aspect of people's lives and the state's overall financial situation. The northern territories play a significant role in modern Russia, and it is important to study their financial inclusion. The aim of this study is to compare financial inclusion in the northern regions of Russia between 2000 and 2022 and identify the main trends and factors influencing financial accessibility in these areas. To achieve this goal, we need to identify and analyze the main factors that affect financial accessibility in the northern regions and create a rating based on these factors. This will help us better understand the current situation and make informed decisions about future policies. The approach proposed in this paper, which is based on a two-stage principal component analysis (PCA), allows us to get rid of subjective processes in the weighing of indicators and form a comprehensive assessment of financial well-being. This method involves endogenous assignment of weights and the creation of a composite index. The Kaiser criterion is used to identify the main components. As a result of our study, we have determined that the most significant factors influencing financial well-being are the number of operating credit institutions, their branches, and funds (deposits) held by legal entities and individuals, both in rubles and foreign currency. We have also developed financial accessibility indices that allow us to conduct rating assessments of regions and identify

significant changes over time. The results of the study will help us to evaluate the effectiveness of the current policy and provide a basis for developing targeted measures to achieve convergence in financial accessibility in northern Russia.

Keywords: Arctic and Northern regions; financial inclusion; Russia; credit organizations; deposits; loans

For citation: Kurilova A.A. Assessment of financial inclusion of Russia's Northern regions. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):252-261. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-252-261

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время политики стали уделять больше внимания финансовой инклюзивности, стремясь обеспечить устойчивый экономический рост, особенно в развивающихся странах. Однако вопрос о том, способствует ли финансовая доступность экономическому росту, остается спорным из-за противоречивых данных в литературе [1].

Финансовая инклюзивность способствует развитию человеческого потенциала, поддерживая инклюзивный рост, экономическое развитие и финансовое углубление. Результаты исследований показывают, что расширение доступа к финансовым услугам через предоставление доступа к банковским услугам положительно и значительно способствует стабильности банковского сектора, что приводит к повышению устойчивости банков [2].

С 2016 г. исследования, посвященные финансовой доступности в регионах разных континентов, получили довольно широкое распространение.

Например, W.D. Bekele в своем исследовании провел сравнительный анализ факторов, влияющих на финансовую доступность в Кении и Эфиопии на макро- и микроуровне [3]. В ряде исследований изучался вопрос финансовой доступности в африканских странах. Например, в исследовании J.C. Kouladoum et al. изучалась связь между цифровыми технологиями и финансовой доступностью в 43 африканских странах, и было установлено, что уровень финансовой доступности повышается по мере развития цифровых технологий [4]. В более поздних статьях (A. Girón et al., 2021) исследуется взаимосвязь между индексом финансовой доступности и переменными развития в наименее развитых странах Азии и Африки и утверждается, что экономический рост ведет к финансовой доступности [5].

Одними из первооткрывателей индексов финансовой доступности стали M. Sarma и J. Pais [6]. Во многих странах обеспечение финансовой доступности является одним из приоритетов политики развития.

В последнее время финансовая доступность в Китае достигла значительного прогресса, обозначив уникальный путь развития, благодаря поддержке политики и нормативных актов, а также быстрому развитию и применению цифровых технологий [7, 8].

Исследование финансовой доступности в наименее развитых странах Азии и Африки показало, что улучшение доступа к финансовым услугам повышает уровень официальных сбережений. Это, в свою очередь, способствует развитию стран [4, 5].

Чтобы сравнить финансовую доступность в разных странах или регионах, нужен комплексный показатель. Он должен учитывать все аспекты этой доступности [9, 10].

Правительство Индонезии создало национальную стратегию по повышению уровня финансовой доступности. Исследование S.M. Damayanti et al. [11] выявило ключевые факторы, влияющие на индекс финансовой доступности: безработицу, доступ к интернету и проблемные кредиты. В многочисленных исследованиях были построены индексы финансовой доступности для Индонезии с использованием многомерного подхода [12, 13].

Согласно результатам исследования, охват финансовыми услугами оказывает долгосрочное влияние на развитие человеческого капитала в странах Южной Азии, в то время как в краткосрочной перспективе он положительно влияет на экономический рост [14].

Анализ главных компонент также показал, что качество управления отрицательно сказывается на финансовой доступности, но положительно влияет на финансовую стабильность. Кроме того, финансовая доступность положительно влияет на финансовую стабильность в Азии [15].

Мобильные технологии в целом могут способствовать экономическому развитию и финансовой доступности в странах Африки к югу от Сахары [16].

В настоящее время существует большой интерес к созданию более доступной финансовой системы, особенно с использованием цифровых денег в качестве инструмента для продвижения финансовой инклюзивности [17]. Финтех прямо или косвенно влияет на неравенство через вовлечение в финансовую систему [18]. Кроме того, вовлеченность в финансовые услуги через использование сберегательных счетов существенно влияет на участие в фондовом рынке [19]. По мнению Л. Игониной, оценки финансовой инклюзивности связаны с определением степени доступности финансовых услуг для экономических агентов [20]. Как верно отмечает С. Мирошниченко,

повышению цифровой финансовой доступности будет способствовать развитие цифровой грамотности потребителей [21].

Что касается анализа финансовой доступности в арктических регионах, результаты исследований показывают положительное и значительное влияние финансового развития на устойчивую конкурентоспособность и способствуют эффективности использования ресурсов и социальной сплоченности. Однако чрезмерная эксплуатация природных ресурсов может принести краткосрочные выгоды местному и региональному сообществу, но может поставить под угрозу долгосрочную устойчивость Арктики. Таким образом, финансовый сектор должен сосредоточиться на поддержке финансирования и инвестиционной деятельности в альтернативные экологически чистые технологии и предприятия, чтобы сократить чрезмерную эксплуатацию природных ресурсов [22].

Общее состояние финансовой доступности в России можно охарактеризовать как удовлетворительное.

Как отмечается в Стратегии повышения финансовой доступности в Российской Федерации на 2018–2020 годы, в России все еще существует ряд нерешенных проблем, связанных с финансовой доступностью в силу уникальных особенностей страны, включая ее географические и демографические характеристики, экономические условия и относительно молодой возраст российского финансового рынка. Одной из таких проблем является сложность преодоления «последней мили», т.е. вопрос взаимодействия с теми категориями населения, которые проживают в сельской местности, удаленных, малонаселенных и труднодоступных районах, в том числе в северных регионах России, где сложно регулярно получать услуги, в том числе посредством удаленного доступа к финансовым услугам.

Основные проблемы работы с удаленными, малонаселенными или труднодоступными территориями, к которым относятся регионы Севера России, связаны с отсутствием точек доступа к финансовым услугам (в том числе POS-терминальных сетей и агентских сетей) и их концентрацией в крупных населенных пунктах; ограниченной функциональностью общедоступных автоматических устройств, агентской сети; низкой заинтересованностью или ограниченными возможностями поставщиков финансовых услуг, а также отсутствием точек доступа к финансовым услугам.

Цель исследования – сравнительная оценка финансовой инклузивности северных регионов России с 2000 по 2022 г., а также выявление основных тенденций и факторов, оказывающих существенное

влияние на распространение финансовой доступности в северных регионах России.

В ходе исследований были поставлены задачи выявления и оценки основных факторов, влияющих на финансовую доступность северных регионов России, а также проведение рейтинговой оценки данных регионов на основе сводного показателя финансовой доступности, рассчитанного с использованием подхода, основанного на двухэтапном анализе главных компонент (PCA) путем эндогенного присвоения весов.

Северные территории играют огромную роль в жизни современной России. В первую очередь это источник минеральных ресурсов. Например, по запасам углеводородов в северных регионах России сосредоточено более 20% российских запасов нефти и более 70% запасов газа. В отличие от других стран, имеющих северные территории и добывающих углеводороды, Россия обладает самыми высокими запасами углеводородов.

Неоднородность и отсутствие четкой структуры списка регионов привели к трудностям в правоприменительной практике. В данном исследовании к северным регионам России отнесены: Республика Карелия, Коми, Красноярский край, Архангельская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Республики Саха (Якутия), Мурманская область, Ненецкий, Чукотский, Ямало-Ненецкий автономные округа и Камчатский край, Магаданская область.

Многомерная оценка финансовой доступности имеет ключевое значение как для понимания финансовой стороны жизни населения, так и государства в целом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Набор данных охватывает 8 регионов севера России за период 2000–2022 гг.

Одной из основных проблем в исследованиях финансовой доступности является ограниченное привлечение субъективных показателей, однако данное исследование опирается как на объективные, так и на субъективные показатели, собранные Банком России и Росстатом.

В данном исследовании оценивается доступность финансовых услуг на Севере России. Учитывая, что финансовая доступность определяется тремя изменениями: проникновение, вовлеченность и использование финансовых услуг, в данном исследовании рассчитывается сводный индекс финансовой доступности на основе имеющихся показателей.

Для решения основного вопроса исследования показатель финансовой доступности строится с ис-

пользованием двухэтапного анализа главных компонент (PCA) путем эндогенного присвоения весов.

В частности, этот подход позволяет устраниТЬ критику произвольного выбора весов и всесторонне отразить степень финансовой доступности. Он является полезным инструментом для разработки политики и оценки финансовой доступности на Севере России. При этом рассчитанный индекс финансовой доступности выделяет те факторы, которые действительно важны в конкретный период и влияют на распределение финансовой доступности по Северу России.

Анализ главных компонент позволяет снизить размерность данных и найти новые скрытые измерения, основанные на зависимости исходных данных. Для выделения главных компонент (главных факторов) использовался критерий Кайзера, согласно которому сохранялись только те компоненты, собственное значение которых было больше единицы.

Результаты этого анализа позволяют понять эффективность существующей политики и послужат основой для разработки целевых мероприятий, направленных на достижение большей конвергенции в сфере финансовой доступности на севере России.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проанализированы показатели финансовой доступности, взятые с сайта Федеральной службы государственной статистики. На первом этапе было изучено 10 показателей, доступных для всех регионов севера России с 2000 по 2022 г., включая показатели инфраструктуры и вовлеченности. К этим показателям относятся:

1. Количество действующих кредитных организаций.

2. Количество действующих филиалов кредитных организаций в субъекте.

3. Средства (вклады) юридических и физических лиц в рублях, привлеченные кредитными организациями (по месту привлечения средств; на начало года; млн руб.).

4. Средства (вклады) юридических и физических лиц в иностранной валюте, привлеченные кредитными организациями (исходя из места привлечения средств; на начало года; млн руб.).

5. Средства (вклады) физических лиц в иностранной валюте, привлеченные кредитными организациями.

6. Задолженность по кредитам в иностранной валюте, предоставленная кредитными организациями физическим лицам (по месту нахождения заемщиков; на начало года; млн руб.).

7. Задолженность по кредитам в российских рублях, предоставленная кредитными организациями юри-

дическим лицам (по месту нахождения заемщиков; на начало года; млн руб.).

8. Задолженность по кредитам в иностранной валюте, предоставленная кредитными организациями юридическим лицам (по месту нахождения заемщиков; на начало года; млн руб.).

9. Задолженность по кредитам в российских рублях, предоставленная кредитными организациями физическим лицам (по месту нахождения заемщиков; на начало года; млн руб.).

10. Средства (вклады) физических лиц в рублях, привлеченные кредитными организациями (по месту нахождения привлеченных средств; на начало года; млн руб.).

Анализируя количество кредитных организаций в северных регионах, следует отметить их сокращение с течением времени. Так, для Республики Коми характерно снижение количества кредитных организаций с 7 до 1, в Архангельской области к 2022 г. — с 5 до 0, в Красноярском крае — с 12 до 1, в Республике Саха (Якутия) и в Камчатском крае произошло снижение с 8 организаций до 1.

В Ханты-Мансийском автономном округе — Югре в первое десятилетие до 2010 г. наблюдался значительный рост кредитных организаций: 3 до 12. Но впоследствии они закрылись, и к 2022 г. их осталось всего три.

Аналогичная ситуация наблюдалась и с количеством филиалов кредитных организаций. Практически во всех регионах Севера их количество к 2022 г. резко сократилось.

Выраженное снижение количества филиалов кредитных организаций в 2022 г. наблюдается в Мурманской области (с 26 до 1), Красноярском крае (с 76 до 11), Республике Саха (Якутия) (с 51 до 3), в Камчатском крае (с 21 до 2), в Магаданской области (с 20 до 1), а в Чукотском автономном округе из 7 филиалов кредитных организаций в 2022 г. не осталось ни одного. В Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах наблюдалась тенденция к увеличению количества филиалов кредитных организаций до 2015 г., а затем их частичное закрытие.

Анализируя фактор средств (депозитов) юридических и физических лиц в иностранной валюте, необходимо отметить его снижение в объемах в регионах севера России с течением времени.

Что касается депозитов юридических и физических лиц в рублях, то наблюдается значительная тенденция их роста к 2022 г., что можно наблюдать в таких регионах, как Ханты-Мансийский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ и Красноярский край.

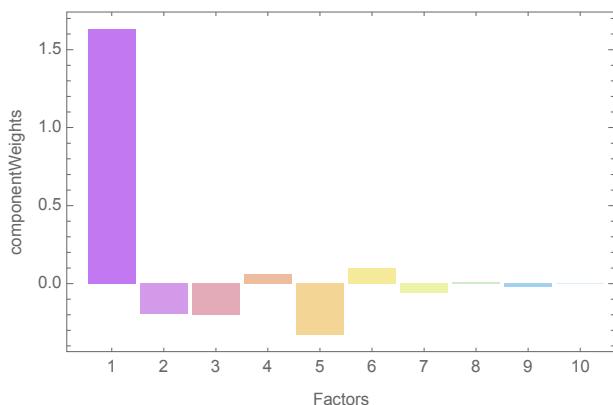


Рис. 1 / Fig. 1. Веса компонентов и их влияние, 2000 г. / Component Weights and Their Effects, 2000

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных с сайта Росстата / Author's calculations based on statistical data obtained from the Rosstat website.

Рассмотрим результаты анализа главных компонент в 2000, 2010 и 2022 гг. для регионов севера России.

Каждая компонента представляет собой комбинацию исходных переменных характеристик северного региона и описывает некоторую часть дисперсии данных. Вклад каждого компонента показывает, насколько он важен для объяснения изменений в данных.

На рис. 1 показаны веса компонентов и их влияние, учтенные при формировании индекса финансовой доступности в 2000 г. в северных регионах России.

Как видно из рис. 1, наибольший удельный вес имеет фактор № 1 — «Количество кредитных организаций», который оказал положительное влияние на финансовую вовлеченность в 2000 г. Фактор № 5 также оказывает влияние, хотя и отрицательное. Все остальные факторы не имеют особого веса и влияния в совокупности факторов.

Диаграмма визуализации собственных значений для 2000 г. представлена на рис. 2.

Первая главная компонента в анализе финансовой доступности регионов севера России связана с фактором № 1 «Количество кредитных организаций». Эта компонента объясняет 54,45% дисперсии данных выходных показателей. Учитывая достаточно высокие заработные платы и среднедушевые доходы населения северных регионов России, удаленность регионов и недостаточное развитие инфраструктуры малонаселенных районов Севера России, количество кредитных организаций в условиях отсутствия цифровой доступности в 2000 г. играло значительную роль.

Вторая основная составляющая при анализе финансовой доступности северных регионов России в 2000 г. была связана с фактором № 3 — «Вклады физических и юридических лиц». Эта компонента

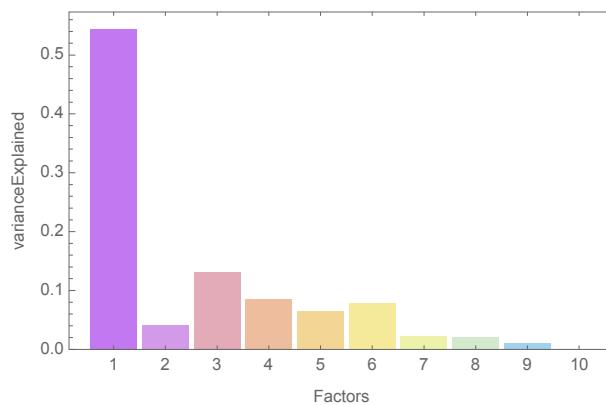


Рис. 2 / Fig. 2. Диаграмма визуализации собственных значений для 2000 г. / The Visualization Diagram of Eigenvalues for the Year 2000

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных с сайта Росстата / Author's calculations based on statistical data obtained from the Rosstat website.

объясняет 13,16% дисперсии данных исходных показателей. Это означает, что вариация данного показателя также сильно влияет на вариацию данных при оценке финансовой доступности. Это может означать влияние наличия количества финансово-кредитных организаций на имеющуюся численность населения.

Третья главная компонента (8,5% объясненной дисперсии) связана с показателем «Общий объем депозитов в иностранной валюте». Высокое значение этого показателя связано с высокими среднедушевыми доходами и уровнем заработной платы в северных регионах России, а также с основным направлением финансовых вложений — депозитами в иностранной валюте.

Эти три фактора являются основными объясняющими компонентами при формировании индекса финансовой доступности.

В контексте анализа главных компонент отрицательное значение компонент означает, что изменение данных, связанных с этой компонентой, идет в направлении, противоположном среднему значению данных. То есть если компонент имеет отрицательный вес, это означает, что он описывает обратное отклонение от среднего значения данных. Если компонент имеет положительный вес, то он описывает положительное отклонение от среднего значения. Для интерпретации результатов важно то, какие компоненты оказывают наибольшее влияние на данные.

На рис. 3 показаны веса компонентов и их влияние, учтенные при формировании индекса финансовой доступности в 2010 г.

Как видно из рис. 3, основной удельный вес приходится на фактор № 1 — «Количество кредитных организаций». Однако влияние данного фактора

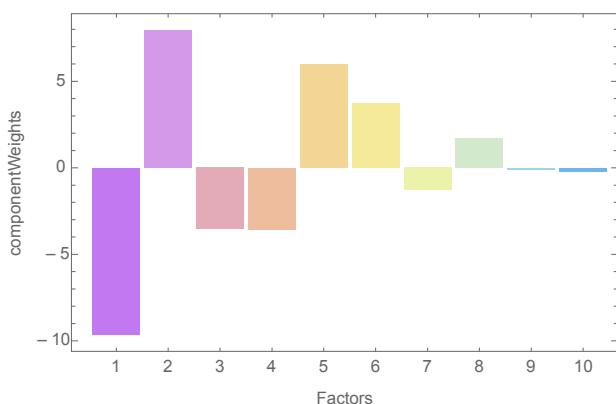


Рис. 3 / Fig. 3. Веса компонентов и их влияние, 2010 г. / Component Weights and Their Effects, 2010

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных с сайта Росстата / Author's calculations based on statistical data obtained from the Rosstat website.

в 2010 г. отрицательное. Вторым фактором, имеющим наибольший удельный вес, является фактор № 2 — «Количество филиалов кредитных организаций», который оказывает положительное влияние на показатели финансовой доступности. Таким образом, можно говорить об изменении позиций факторов за 10 лет с 2000 по 2010 г. Значение фактора № 5 — «Депозиты физических лиц в иностранной валюте» — увеличилось (18,25%). Схема визуализации собственных значений за 2010 г. представлена на рис. 4.

В 2010 г. под влиянием кризиса 2008–2009 гг. ситуация несколько изменилась, и в 2010 г. количество кредитных организаций стало основной объясняющей переменной. Теперь количество филиалов кредитной организации оказывает положительное влияние на формирование индекса финансовой доступности и является вторым основным объясняющим компонентом.

В 2022 г. ситуация изменилась, и основным фактором уже является фактор № 2, который благоприятен для регионов Карелия, Коми, Мурманская и Магаданская область.

Для Архангельской, Мурманской и Магаданской областей наибольшее влияние оказывает фактор № 1, хотя это влияние негативно для финансовой вовлеченности Северного региона. На финансовую доступность Ямalo-Ненецкого автономного округа основное влияние оказывает фактор № 3, хотя это влияние также негативно. Фактор № 4 оказывает преобладающее влияние на финансовую доступность в Республике Саха (Якутия).

На рис. 5 представлены веса компонентов и их влияние, учтенные при формировании индекса финансовой вовлеченности в 2022 г.

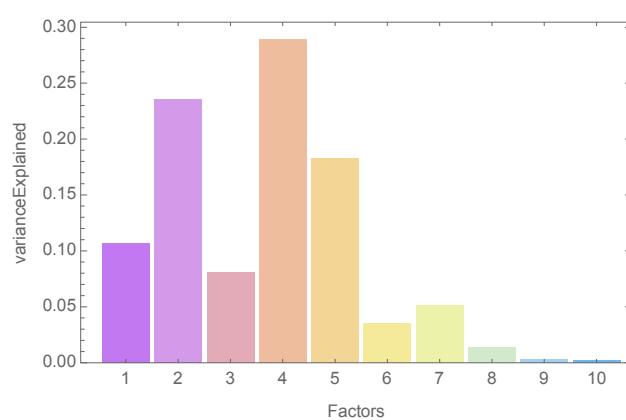


Рис. 4 / Fig. 4. Диаграмма визуализации собственных значений для 2010 г. / The Visualization Diagram of Eigenvalues for the Year 2010

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных с сайта Росстата / Author's calculations based on statistical data obtained from the Rosstat website.

Таким образом, в 2022 г. основным показателем остается показатель № 2 — «Количество филиалов кредитных организаций» — и фактор № 3 — «Депозиты физических и юридических лиц в рублях».

Из рис. 6 видно, что основными составляющими являются фактор № 2 — «Количество филиалов кредитных организаций» — и фактор № 3, имеющий отрицательное значение, — «Вклады физических и юридических лиц».

Первая главная компонента при анализе финансовой доступности регионов севера России связана с фактором № 2 — «Количество филиалов кредитных организаций». Эта компонента объясняет 33,55% дисперсии данных выходных показателей. В связи с разработкой программы и стратегии развития финансовой доступности в малонаселенных и удаленных регионах России, а также развитием цифровизации российских регионов, количество филиалов кредитных организаций в 2022 г. играет значительную роль.

Вторая основная составляющая при анализе финансовой доступности в северных регионах России в 2022 г. связана с фактором № 1 — «Количество кредитных организаций». Эта компонента объясняет 25,08% дисперсии данных исходных показателей. Это означает, что вариация данного показателя также сильно влияет на вариацию данных при оценке финансовой доступности. Это может означать влияние наличия количества финансово-кредитных организаций на финансовую доступность населения регионов Севера России.

На рис. 7 представлена визуализация факторов за 2000, 2010 и 2022 гг. по регионам, линии на графике обозначают значения различных переменных для разных регионов Севера, что помогает наглядно оце-

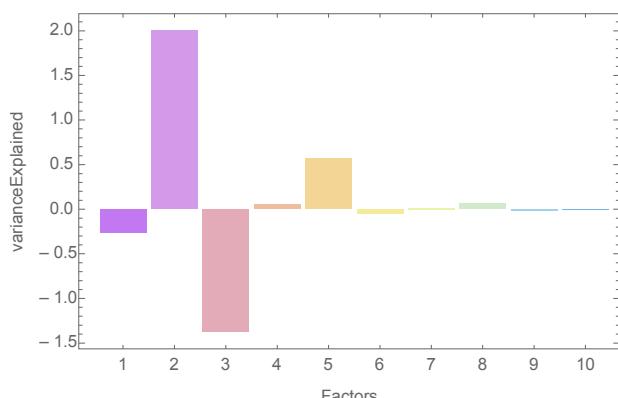


Рис. 5 / Fig. 5. Веса компонентов и их влияние, 2022 г. / Component Weights and Their Effects, 2022

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных с сайта Росстата / Author's calculations based on statistical data obtained from the Rosstat website.

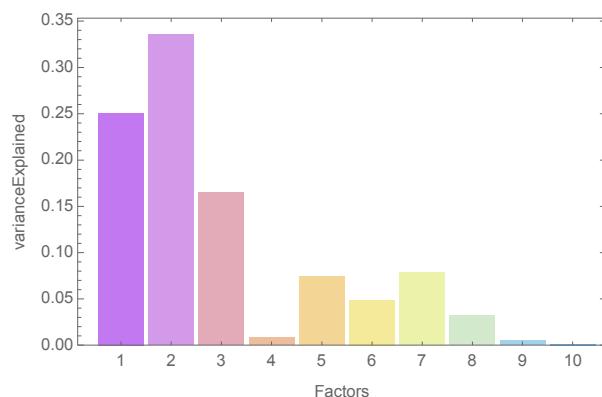


Рис. 6 / Fig. 6. Диаграмма визуализации собственных значений для 2022 г. / The Visualization Diagram of Eigenvalues for the Year 2022

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных с сайта Росстата / Author's calculations based on statistical data obtained from the Rosstat website.

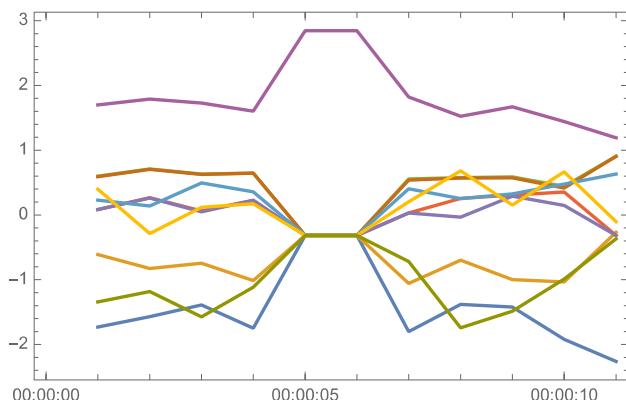


Рис. 7 / Fig. 7. Визуализация значений факторов для 2000 г. / Visualization of Factor Values for the Year 2000

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных с сайта Росстата / Author's calculations based on statistical data obtained from the Rosstat website.

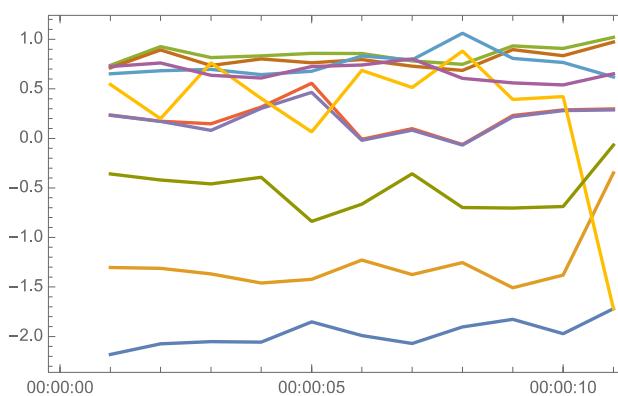


Рис. 8 / Fig. 8. Визуализация значений факторов для 2010 г. / Visualization of Factor Values for the Year 2010

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных с сайта Росстата / Author's calculations based on statistical data obtained from the Rosstat website.

нить тенденции и другие закономерности в данных по каждому региону (рис. 7). Все данные по факторам были логарифмированы и стандартизированы.

Как видно из рис. 7, факторы № 4, 5 совпадают для 9 из 10 северных регионов.

На рис. 8 и 9 можно увидеть, что ситуация в 2010 и 2022 гг. изменилась, и влияние факторов для регионов стало более неоднородным и не совпадает ни по одному исследуемому фактору.

Таким образом, значения показателей изменяются в течение десятилетий, но определенные тенденции и параллели прослеживаются для разных регионов Севера России, например, для Республики Карелия и Республики Коми.

В таблице представлен рейтинг регионов Севера России по индексу финансовой доступности за рассматриваемый период, основанный на анализе основных составляющих.

Значения индексов отличаются в течение периода для каждого региона из-за отбора различных основных компонент в каждом периоде, несмотря на то, что все выбранные показатели были нормализованы и стандартизированы.

В таблице представлены изменения в рейтинге северных регионов за 22 года. Так, если в 2000 г. Чукотский автономный округ был лидером по финансовой доступности, то в 2010 г. он занимает последнее 11-е место, а в 2022 г.— 7-е.

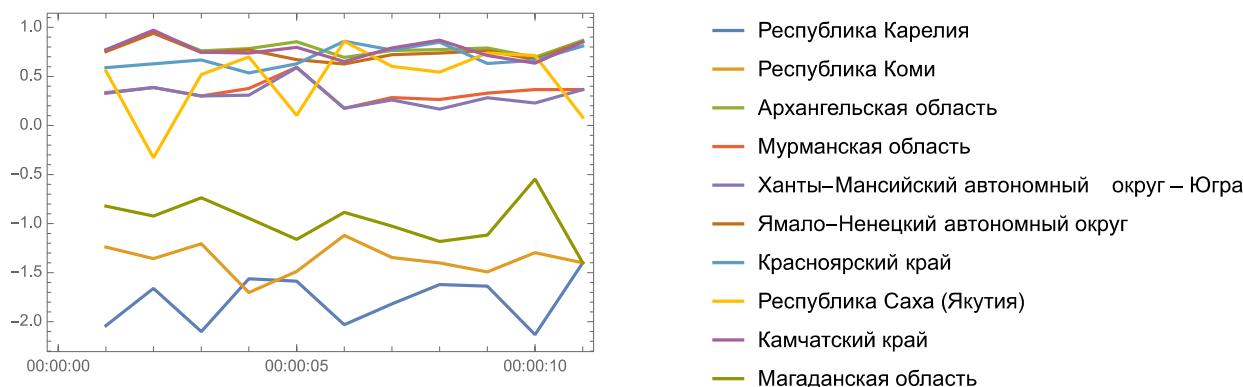


Рис. 9 / Fig. 9. Визуализация значений факторов для 2022 г. / Visualization of Factor Values for the Year 2022

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных с сайта Росстата / Author's calculations based on statistical data obtained from the Rosstat website.

Таблица / Table

Рейтинг регионов севера России по индексу финансовой доступности за рассматриваемый период / Ranking of the Regions of Northern Russia by Financial Inclusion Index over the Period Under Review

Регион / Region	2000	2010	2022
Красноярский край	3	1	5
Чукотский автономный округ	1	11	7
Ямало-Ненецкий автономный округ	10	7	10
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	11	10	6
Магаданская область	2	8	4
Мурманская область	4	4	1
Республика Карелия	5	2	8
Архангельская область	9	3	9
Камчатский край	7	9	2
Республика Саха (Якутия)	8	6	3
Республика Коми	6	5	11

Источник / Source: расчеты автора на основе статистических данных, полученных с сайта Росстата / Author's calculations based on statistical data obtained from the Rosstat website.

Что касается Магаданской области, то к 2000 г. она опустилась на 8-е место, но в 2022 г. поднялась на 4-е.

Ханты-Мансийский автономный округ Югра в течение 10 лет сохранял последнее место, но в 2022 г. занял 6-е, улучшив свои показатели. Красноярский край занял 1-е место в 2010 г., улучшив свой рейтинг по сравнению с 2000 г., но к 2022 г. опустился на 5-е место. Ямало-Ненецкий автономный округ как в 2000, так и в 2022 г. занимает лишь 10-е место. Мурманская область в течение 10 лет сохраняла почетное

4-е место, но в 2022 г. стала лидером, заняв 1-е место среди регионов Севера России по уровню финансовой доступности. Республика Карелия в 2010 г. занимала 2-е место, но в 2022 г. ухудшила свои показатели, опустившись на 8-е место. Архангельская область, несмотря на то, что в 2010 г. улучшила свои показатели до 3-го места, в 2022 г. вернулась на 9-е место.

Улучшил свои показатели Камчатский край, который в 2022 г. занял 2-е место. То же самое можно сказать и о Республике Саха. Республика Коми ухуд-

шила свои показатели, опустившись на последнее 11-е место среди регионов Севера России по сравнению с предыдущими десятилетиями.

Таким образом, мы можем наблюдать результаты политики, проводимой в области финансовой доступности в малонаселенных и труднодоступных регионах России, рассматривая изменение факторов, влияющих на финансовую доступность в этих регионах с 2000 по 2022 г. с распространением цифровых платежных инструментов, а также процесс дивергенции в северных регионах России.

Выявленный процесс дивергенции требует дальнейшего изучения причин его распространения, но является важным показателем эффективности государственной политики в отношении финансовой доступности в России и достижения ЦУР 8.

ВЫВОДЫ

На Севере России показатели финансовой доступности неоднородны с точки зрения выявленных факторов, влияющих на нее.

Факторами, характерными для всех трех периодов, являются: количество действующих кредитных организаций, количество действующих филиалов кредитных организаций в субъекте, средства (вклады) юридических и физических лиц в рублях, привлеченные кредитными организациями, средства (вклады) физических лиц в иностранной валюте, которые меняют свое значение с течением времени под влиянием экономических и политических событий.

С 2022 г. большое значение приобретает фактор количества филиалов кредитных организаций, расположенных в регионах Севера России, однако анализ выявил снижение числа филиалов кредитных организаций за анализируемый период в 22 года. Большое значение имеет размер депозитов физических и юридических лиц, однако данный фактор следует рассмотреть более подробно в связи с его негативным влиянием в 2010 г. на формирование индекса финансовой доступности.

Стоит отметить эффективность работы и мероприятий по финансовой доступности регионов Севера и процесс сближения по показателям кредитов, выданных юридическим и физическим лицам как в иностранной валюте, так и в рублях. А также по показателям вкладов физических лиц как в иностранной валюте, так и в рублях. Таким образом, можно говорить о достижении целей проводимой государственной политики в части обеспечения финансовой доступности в малонаселенных и труднодоступных регионах Севера России.

Предложенный в статье подход, основанный на анализе основных компонентов и формировании сводного индекса, позволил избавиться от субъективного процесса взвешивания показателей и дает многомерную оценку финансового благополучия и развития.

Таким образом, экономическим и политическим деятелям, а также лицам, определяющим государственную политику и принимающим решения на всех уровнях, следует принимать во внимание выявленные значимые факторы финансовой доступности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Bakar H.O., Sulong Z. The role of financial inclusion on economic growth: Theoretical and empirical literature review analysis. *Journal of Business & Financial Affairs*. 2018;7(4):1–5. DOI: 10.4172/2167-0234.1000356
2. Vo D.H., Nguyen N.T., Thi-Hong Van L. Financial inclusion and stability in the Asian region using bank-level data. *Borsa Istanbul Review*. 2021;21(1):36–43. DOI: 10.1016/j.bir.2020.06.003
3. Bekele W.D. Determinants of financial inclusion: A comparative study of Kenya and Ethiopia. *Journal of African Business*. 2023;24(2):301–319. DOI: 10.1080/15228916.2022.2078938
4. Kouladoum J.C., Wirajing M.A.K., Nchofoung T.N. Digital technologies and financial inclusion in sub-Saharan Africa. *Telecommunications Policy*. 2022;46(9):102387. DOI: 10.1016/j.telpol.2022.102387
5. Girón A., Kazemikhasragh A., Cicchiello A.F., Panetti E. Financial inclusion measurement in the least developed countries in Asia and Africa. *Journal of the Knowledge Economy*. 2022;13(4):1198–1211. DOI: 10.1007/s13132-021-00773-2
6. Sarma M., Pais J. Financial inclusion and development: A cross country analysis. In: Annu. conf. Human Development and Capability Association (New Delhi, September 10–13, 2008). Holly Springs, NC: HDCA; 2008:10–13. URL: <https://icrier.org/pdf/Mandira%20Sarma-Paper.pdf>
7. Chen W., Yuan X. Financial inclusion in China: An overview. *Frontiers of Business Research in China*. 2021;15(1):4. DOI: 10.1186/s11782-021-00098-6
8. Li C., Liu X.H., Wang J., Vatavu S., Iosif A.M. Financial inclusion in China: Has input-output efficiency improved? *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*. 2021;55(2):43–60. DOI: 10.24818/18423264/55.2.21.03

9. Simatele M., Maciko L. Financial inclusion in rural South Africa: A qualitative approach. *Journal of Risk and Financial Management.* 2022;15(9):376. DOI: 10.3390/jrfm15090376
10. Ambarkhane D., Shekhar Singh A., Venkataramani B. Developing a comprehensive financial inclusion index. *Management and Labour Studies.* 2016;41(3):216–235. DOI: 10.1177/0258042X16666579
11. Damayanti S.M., Madira D., Rahadi R.A., Putri A.M. Socio-economic, information and communication technology, and banking performance for financial inclusion index in Indonesia. *International Journal of Monetary Economics and Finance.* 2020;13(3):287–295. DOI: 10.1504/IJMEF.2020.108819
12. Umar A. I. Index of Syariah financial inclusion in Indonesia. *Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan.* 2017;20(1):99–126. DOI: 10.21098/bemp.v20i1.726
13. Hanivan H., Nasrudin N. A financial inclusion index for Indonesia. *Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan.* 2019;22(3):351–366. DOI: 10.21098/bemp.v22i3.1056
14. Thathsarani U., Wei J., Samaraweera G. Financial inclusion's role in economic growth and human capital in South Asia: An econometric approach. *Sustainability.* 2021;13(8):4303. DOI: 10.3390/su13084303
15. Malik A.H., Md Isa A.H. bin, Jais M. bin, Ur Rehman A., Ali Khan M. Financial stability of Asian Nations: Governance quality and financial inclusion. *Borsa Istanbul Review.* 2022;22(2):377–387. DOI: 10.1016/j.bir.2021.05.005
16. Ahmad A.H., Green C., Jiang F. Mobile money, financial inclusion and development: A review with reference to African experience. *Journal of Economic Surveys.* 2020;34(4):753–792. DOI: 10.1111/joes.12372
17. Gálvez-Sánchez F.J., Lara-Rubio J., Verdú-Jóver A.J., Meseguer-Sánchez V. Research advances on financial inclusion: A bibliometric analysis. *Sustainability.* 2021;13(6):3156. DOI: 10.3390/su13063156
18. Demir A., Pesqué-Cela V., Altunbas Y., Murinde V. Fintech, financial inclusion, and income inequality: A quantile regression approach. *The European Journal of Finance.* 2022;28(1):86–107. DOI: 10.1080/1351847X.2020.1772335
19. Akpene Akakpo A., Amidu M., Coffie W., Abor J. Y. Financial literacy, financial inclusion, and participation of individuals on the Ghana stock market. *Cogent Economics and Finance.* 2022;10(1):2023955. DOI: 10.1080/23322039.2021.2023955
20. Игонина Л. Л. Финансовое развитие и экономический рост. *Вестник Финансового университета.* 2016;20(1):111–120. DOI: 10.26794/2587-5671-2016-20-1-111-120
Igonina L.L. Financial development and economic growth. *Vestnik Finansovogo universiteta = Bulletin of the Financial University.* 2016;20(1):111–120. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2016-20-1-111-120
21. Мирошниченко О. С. Финансовая доступность банковских услуг для потребителей в условиях цифровизации. *Финансы: теория и практика.* 2024;28(6):134–142. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-6-134-142
Miroshnichenko O.S. Financial inclusion of banking services for consumers in the context of digitalization. *Finance: Theory and Practice.* 2024;28(6):134–142. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-6-134-142
22. Yahya F., Abbas G., Hussain M., Waqas M. Financial development and sustainable competitiveness in the Arctic region: A dynamic panel data analysis. *Problemy Ekonomiki.* 2022;17(1):267–278. DOI: 10.35784/pe.2022.1.24

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Анастасия Александровна Курилова — доктор экономических наук, доцент, профессор, Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Российская Федерация
Anastasia A. Kurilova — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Prof., Togliatti State University, Togliatti, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-1943-5675>
Aakurilova@yandex.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

*Статья поступила в редакцию 19.02.2024; после рецензирования 10.03.2024; принятая к публикации 27.01.2025.
 Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 19.02.2024; revised on 10.03.2024 and accepted for publication on 27.01.2025.
 The author read and approved the final version of the manuscript.*

Переводчик Н.И. Соколова

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-262-274
 УДК 336.64,336.76(045)
 JEL G34

Анализ реакции рынка на информацию о слияниях и поглощениях высокотехнологичных семейных компаний Китая

Е.М. Рогова^a, К.А. Суходольский^b, А.В. Трибуш^c

^a Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация;
^{b,c} НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург, Санкт-Петербург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Слияния и поглощения (M&A) являются одной из наиболее распространенных стратегий развития бизнеса. Хотя в последние годы рынок слияний и поглощений характеризуется значительной турбулентностью, компании с семейной собственностью часто выступают как стратегические покупатели, особенно в высокотехнологичном секторе экономики. Это относится и к китайским семейным компаниям, которые характеризуются высокой активностью в сделках слияний и поглощений. Предметом исследования являются сделки слияний и поглощений в высокотехнологичном секторе, осуществленные китайскими семейными компаниями за период 2018–2022 гг. Цель исследования – определить реакцию финансового рынка Китая на информацию о сделках слияний и поглощений, совершаемых публичными семейными компаниями в секторе высоких технологий. Исследование проведено методами событийного анализа и множественной регрессии на выборке из 259 китайских семейных компаний. Эмпирически установлено, что рынок положительно реагирует на информацию о сделках: 75% сделок в выборке генерируют положительную кумулятивную избыточную доходность, в целом на 1,7% превышающую нормальную доходность, рассчитываемую на основе рыночной модели. Ценность для акционеров возрастает с ростом доли семейной собственности в капитале приобретающей компании и снижается с уменьшением этой доли. Осуществление сделки, диверсифицирующей бизнес приобретающей компании, положительно связано с реакцией инвесторов. Управление же компанией генеральным директором, не являющимся членом семьи, воспринимается рынком отрицательно. На положительную реакцию рынка влияет независимость совета директоров компании, а большой размер совета директоров отрицательно связан с созданием ценности для акционеров. Также отрицательно связаны с реакцией рынка трансграничные сделки. Результаты исследования могут быть полезны менеджменту российских компаний и инвесторам в силу развивающихся экономических связей между российским и китайским бизнесом и возрастающим интересом российских инвесторов к китайскому рынку. Они представляют интерес и для исследователей слияний и поглощений на развивающихся рынках.

Ключевые слова: слияния и поглощения; семейные компании; китайский рынок; высокотехнологичные компании; событийный анализ

Для цитирования: Рогова Е.М., Суходольский К.А., Трибуш А.В. Анализ реакции рынка на информацию о слияниях и поглощениях высокотехнологичных семейных компаний Китая. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(4):262-274.
 DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-262-274

ORIGINAL PAPER

Analysis of the Market Reaction to the Information on Mergers and Acquisitions of High-Tech Family-Owned Companies in China

Е.М. Rogova, К.А. Sukhodolsky, А.В. Tribush

^a Saint Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russian Federation;
^{b,c} HSE University – Saint-Petersburg, Saint-Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Mergers and acquisitions (M&A) are used by many companies as a strategy for business expansion. Despite the turbulence of this market in recent years, family-owned companies often act as strategic acquirers, especially in the high-tech sector of the economy. Chinese family-owned companies are active players in this market. The **object** of the study are mergers

and acquisitions performed by Chinese family-owned companies in high-tech sector of the economy from 2018 to 2022. The purpose of the study is the reaction of the Chinese stock market to the announcements on mergers and acquisitions made by high-tech public family-owned companies. The study was conducted by event study and multiple regression analysis methods on a sample of 259 Chinese family companies that had announced mergers and acquisitions in the high-tech sector. It was revealed that the market reacts positively to information about such transactions: 75% of deals in the sample generate positive cumulative abnormal returns, 1.7% higher on average than the return calculated based on the market model. Shareholder value increases as the share of family ownership in the acquiring company increases and decreases as the share decreases. Market reaction is positive when a deal diversifies the core business portfolio. If a chief executive officer does not belong to the owner's family, the deal is perceived negatively by the market. A positive market reaction is related to the independence of the acquirer's board of directors, whereas the large size of the board of directors is negatively associated with cumulative abnormal returns. Cross-border deals are negatively related to the market reaction. The results of the study may be useful for the management of Russian companies considering internationalization and investors due to the growing economic ties between Russian and Chinese businesses. They are also of interest to researchers who study mergers and acquisitions in emerging markets.

Keywords: mergers and acquisitions; family-owned companies; Chinese market; high-tech companies; event study analysis

For citation: Rogova E.M., Sukhodolsky K.A., Tribush A.V. Analysis of the market reaction to the information on mergers and acquisitions of high-tech family-owned companies in China. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):262-274. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-262-274

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы рынок слияний и поглощений (далее – M&A) характеризуется значительной турбулентностью. В 2021 г. общая стоимость сделок M&A в мире достигла рекордной суммы – 5,9 трлн долл. США. Впоследствии она снизилась: в 2022 г. на 36%, а в 2023 г. еще на 15%. Тем не менее за последнее десятилетие стоимостной объем сделок ни разу не опускался ниже 3,2 трлн долл. В 2023 г. изменилась структура рынка по типам покупателей. Стоимость сделок, совершенных стратегическими инвесторами и компаниями, осуществляющими серийные поглощения, сократилась лишь на 6%, в то время как сделки, совершенные венчурными фондами и фондами прямых инвестиций, упали в стоимости на 42% по сравнению с 2022 г.¹. С учетом этого обстоятельства, особый интерес для исследователей в текущих условиях представляют сделки M&A, совершаемые компаниями – стратегическими или серийными покупателями.

Семейные компании, которые находятся под контролем основателя или его потомков и членов семьи, часто выступают в роли таких покупателей [1]. Они характеризуются особенностями корпоративного управления, связанными с разрешением возможных противоречий между акционерами, представляющими компанию,

контролирующую семью, и неконтролирующими акционерами, а также между контролирующими акционерами и самой семьей [2, 3]. Уровень семейного контроля оказывает влияние и на само решение о поглощении, и на ожидания рынка относительно сделки [4]. Поскольку владельцы семейных фирм стремятся к долгосрочному развитию и росту благосостояния, стратегические инвестиции в поглощение высокотехнологичных компаний полностью соответствуют их целям [5].

Цель данной статьи – изучение реакции финансового рынка Китая на информацию о сделках M&A высокотехнологичных семейных компаний. Выбор страны объясняется большим количеством таких компаний на китайском рынке, а также многолетней высокой активностью китайских компаний на рынке слияний и поглощений [6].

СЕМЕЙНЫЕ ФИРМЫ И СДЕЛКИ СЛИЯНИЙ И ПОГЛОЩЕНИЙ В КИТАЕ

К семейным компаниям относят фирмы, находящиеся под акционерным контролем основателя или членов его семьи по крови или браку [7]. В работах [8, 9] выявлена положительная реакция акционеров на информацию о сделках M&A, осуществленных семейными высокотехнологичными компаниями в Канаде, уменьшающаяся по мере роста концентрации семейного контроля. Вследствие этого базовая гипотеза нашего исследования следующая:

H0. На китайском финансовом рынке реакция акционеров на объявления о сделках M&A, совершаемых семейными высокотехнологичными

¹ Global M&A Report 2024: Gaining an edge in a market reset. New York, NY: Bain & Company; 2024. 120 p. URL: https://www.bain.com/globalassets/noindex/2024/bain_report_global_m_and_a_report_2024.pdf (дата обращения: 30.01.2024).

компаниями, является статистически значимой и положительной.

Анализируя результативность сделок M&A, исследователи приходят к выводу, что семейные компании могут лучше, чем несемейные, использовать инновационный потенциал приобретенных фирм [11]. Высокий уровень доверия между акционерами и руководством позволяет семейным компаниям успешно выстраивать долгосрочные отношения с сотрудниками, поставщиками и клиентами [11, 12]. Семейные компании менее склонны к риску, чем несемейные, что объясняется концепцией социоэмоционального богатства [7]: стремление сохранить семейные ценности является мотивом для отказа от высокорискованных решений, которые, даже потенциально выгодные, могут поставить эти ценности под угрозу.

Сравнивая финансовые показатели семейных и несемейных индийских компаний, A. Gupta и T. Nashier [13] заключают, что наличие несемейных руководителей и членов советов директоров способствует повышению рыночной ценности компаний при невысокой доле семейной собственности. Однако по мере увеличения доли семейной собственности эффективность мониторинга со стороны представителей акционеров — не членов семьи снижается.

На основании изученной литературы мы выдвигаем гипотезу:

H1: Реакция фондового рынка на объявления о сделках M&A высокотехнологичных китайских компаний меняется в зависимости от доли семейной собственности в капитале приобретающей компании: при высокой доле семейной собственности она положительна, а при низкой — отрицательна.

Стремление сохранить социоэмоциональное богатство семьи объясняет склонность семейных компаний к поглощениям в не связанных с основным бизнесом отраслях [14, 15]. Это позволяет владельцам диверсифицировать свои бизнес-портфели без продажи семейных акций.

Авторы статьи [16], рассматривая приобретение семейными компаниями фирм, осуществляющие исследования и разработки (НИОКР), выявили противоречивые тенденции. Стремясь сохранить социоэмоциональное богатство, в краткосрочной перспективе такие фирмы избегают рискованных решений. Однако инвестиции в НИОКР позволяют наращивать ценность в долгосрочной перспективе, что отвечает интересам семейных компаний. Авторы предположили, что семейные фирмы меньше инвестируют в сферу НИОКР по сравнению с несемейными, однако

разнообразие этих инвестиций выше, чем у несемейных фирм. Эти выводы также подкрепляют гипотезу о склонности семейных компаний к диверсификации долгосрочных инвестиций:

H2: Реакция китайского финансового рынка на информацию о диверсифицирующих сделках M&A, осуществленных семейными высокотехнологичными компаниями, является статистически значимой и положительной.

В работе [17] отмечается, что на уровень риска влияет разнообразие советов директоров: чем оно ниже, тем больше рисков принимают китайские семейные компании. К схожим выводам приходят авторы исследования [18]: небольшой размер совета директоров, присутствие независимых директоров и разделение должностей председателя совета директоров и генерального директора снижают консерватизм семейных фирм в отношении сделок M&A. Хотя присутствие наемных топ-менеджеров, как правило, повышает операционную и финансовую результативность компаний [19], руководители — члены контролирующей семьи более успешны в осуществлении поглощений, чем наемные CEO [8].

На основании вышеизложенного можно сформулировать третью гипотезу:

H3: Если высокотехнологичная семейная компания управляет профессиональным (наемным) руководителем, реакция китайского рынка на информацию об осуществляемых ею поглощениях будет значимой и отрицательной.

СБОР И АНАЛИЗ ДАННЫХ

Эмпирическое исследование проводилось методом событийного анализа с помощью базы данных Win.d², которая содержит информацию о сделках M&A за период 2018–2022 гг. На первом этапе были выбраны китайские публичные компании, отвечающие следующим критериям: контрольный пакет акций принадлежит членам одной семьи; деятельность компании относится к сфере высоких технологий. Выбор отраслей проведен на основании работы [20], описывающей границы и особенности высоких технологий в Китае. Далее были собраны данные о сделках M&A по следующим критериям: известны даты объявления сделки и ее завершения; сделка по приобретению или слиянию компаний имеет статус завершенной (сделки по приватизации и реструктуризации бизнеса не

² URL: <https://www.wind.com.cn/portal/en/WDS/index.html> (дата обращения: 30.01.2024).

Таблица 1 / Table 1

**Переменные, используемые при построении моделей исследования /
Description of Variables for the Models of the Study**

Переменная / Variable	Описание / Description
1. Семейный контроль и семейная структура	
Доля собственности семьи (FO_stake)	Доля акций компании, принадлежащих семье
Механизмы усиления контроля (CEM)	Фиктивная переменная: принимает значение 1 при наличии у приобретающей компании нескольких классов голосующих акций, пирамидального или перекрестного владения акциями и 0 при отсутствии таких механизмов
Фиктивная переменная наемного генерального директора (CEO)	Фиктивная переменная: 1, если приобретающей фирмой до сделки руководил генеральный директор, не являющийся членом семьи, и 0, если CEO – член контролирующей семьи
2. Характеристики приобретающей компании	
Фиктивная переменная институциональной собственности (IOW)	Фиктивная переменная: 1, если один или несколько институциональных инвесторов владеют 10% или более акций приобретающей фирмы до сделки, и 0, если доля владения институциональных инвесторов меньше 10%
Независимость совета директоров (Bl)	Соотношение числа не связанных с компанией директоров к общему числу членов совета директоров в приобретающей фирме до сделки
Размер совета директоров (BS)	Количество членов совета директоров в приобретающей фирме до сделки
Двойная занятость (CEOCON)	Фиктивная переменная: 1, если генеральный директор приобретающей фирмы также является председателем совета директоров до сделки, и 0, если эти должности не совмещаются
3. Характеристики компании – цели и сделки	
Публичная компания-цель (PT)	Фиктивная переменная: 1, если компания-цель прошла листинг на фондовую бирже, и 0, если акции компании-цели не торгуются на бирже
Диверсификация (D)	Фиктивная переменная: 1, если покупатель и компания-цель имеют различные классификаторы деятельности, и 0, если классификаторы деятельности покупателя и компании-цели совпадают
Трансграничная сделка (CB)	Фиктивная переменная: 1, если юрисдикция страны компании-цели не Китай, и 0, если приобретается китайская фирма
Стоимость сделки (log_value)	Логарифм общей стоимости сделки

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

рассматривались); стоимость сделки превышает 10 млн долл. США или эквивалентную сумму в китайских юанях.

Полученные при первичной выгрузке более 4700 наблюдений были очищены следующим образом. Во-первых, исключены наблюдения с пропущенными значениями. Во-вторых, исключены повторные сделки в течение одного года для одной компании, чтобы избежать эффекта наложения одного события на другое. В-третьих, уточнено присутствие акций компаний в листинге биржи в период сделки. Наконец, были исключены

акции компаний, в которых в рассматриваемые периоды происходили события, которые потенциально могли повлиять на цены. В финальной выборке осталось 259 наблюдений.

По каждой компании, с помощью базы Stratosphere.io³, были собраны данные о ценах акций, генеральном директоре компании, размере и составе совета директоров, доле собственности, принадлежащей семье основателя, и другие данные о корпоративном управлении.

³ URL: <https://www.stratosphere.io> (дата обращения: 30.01.2024).

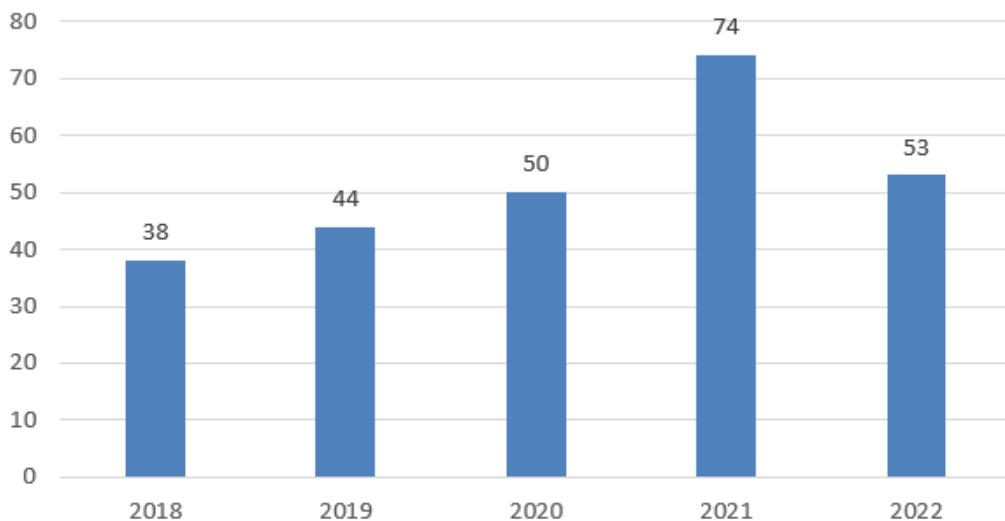


Рис. 1 / Fig. 1. Количество сделок M&A по годам / The Distribution of M&A Deals by Year

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

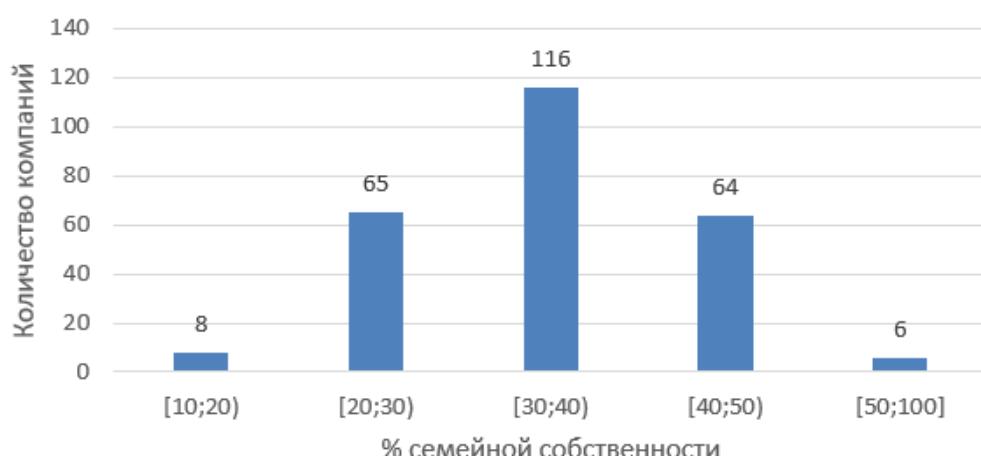


Рис. 2 / Fig. 2. Количество компаний с долей семейственной собственности из интервала, % / The Distribution of Companies by the Share of Family Ownership in Capital from the Interval, %

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

В табл. 1 представлены переменные, используемые при построении моделей исследования. Зависимая переменная — кумулятивная избыточная доходность акций приобретающей компании (cumulative abnormal return, CAR). Выбор независимых переменных был осуществлен на основе работ других исследователей, рассматривавших сходные проблемы [2, 8, 21–25].

Распределение количества сделок по годам показано на рис. 1. Пиковое значение в 2021 г. объясняется восстановлением экономики в постпандемийный период. Наблюдается рост количества сделок, т.е. семейные компании в Китае наращивают активность на рынке слияний и поглощений.

На рис. 2 показано распределение компаний выборки по доле семейственной собственности в капитале. Минимальное значение всей выборки и первой группы составляет 11,5%, максимальное значение выборки и последней группы — 62,5%. Группы компаний с наименьшей и наибольшей долями семейственной собственности в капитале немногочисленны (8 и 6 из 259 компаний соответственно), группы компаний с долей семейственной собственности от 20 до 30% и от 40 до 50% представлены практически одинаково (65 и 64 соответственно) и составляют 52% от всей выборки. Наибольшее представительство имеют компании с долей семьи от 30 до 40% (116 компаний, или 46,5%).

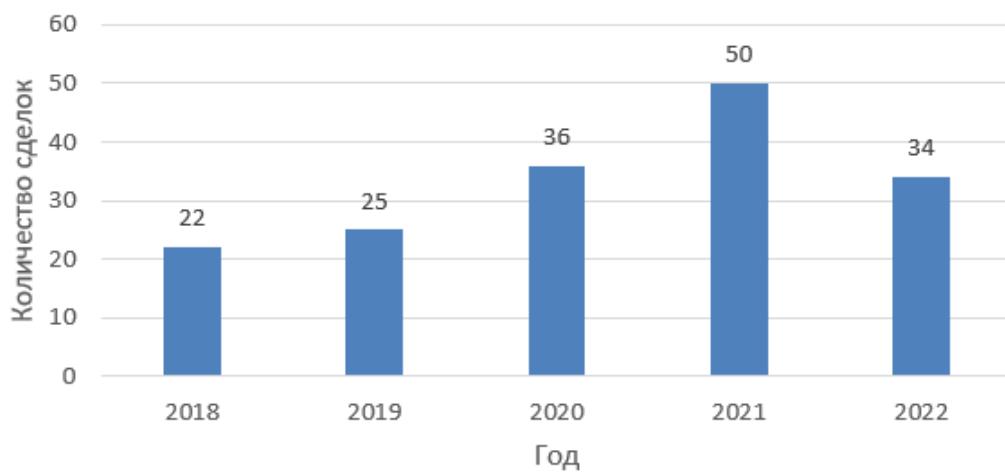


Рис. 3 / Fig. 3. Количество диверсифицированных сделок M&A по годам / The Distribution of Diversifying M&A Deals by Year

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

Таблица 2 / Table 2

Описательная статистика переменных / Descriptive Statistics for Variables

Переменная / Variable	Среднее значение / Mean	Минимальное значение / Min	Максимальное значение / Max	Медианное значение / Median
Доля собственности семьи (FO_stake)	0,3506	0,1152	0,625	0,3474
Механизмы усиления контроля (CEM)	0,2703	0	1	0
Фиктивная переменная наемного генерального директора (CEO)	0,7066	0	1	1
Фиктивная переменная институциональной собственности (IOW)	0,2201	0	1	0
Независимость совета директоров (BI)	0,72	0,62	0,77	0,74
Размер совета директоров (BS)	8,9	8	11	9
Двойная занятость (CEOCOB)	0,2162	0	1	0
Публичная компания-цель (PT)	0,305	0	1	0
Диверсификация (D)	0,6448	0	1	1
Трансграничная сделка (CB)	0,2625	0	1	0
Стоимость сделки (log_value)	5,283	4,847	6,992	5,176

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

Таблица 3 / Table 3

**Кумулятивная аномальная доходность в окне события (CAR) / Cumulative Abnormal Return
in the Event Window (CAR)**

Период / Window	Среднее значение / Mean	Медиана / Median	t-статистика / t-statistics	Доля положительных CAR, % / Share of positive CAR (%)
[-1; +1]	0,0171	0,0157	11,165***	74,90%

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

Примечание / Note: уровни значимости: *** $p < 0,001$. В скобках представлена t-статистика / Significance levels: *** $p < 0,001$. t-statistics is given in parentheses.

В окне события [-1; +1] отмечается положительная (+1,7%) и значимая на уровне 0,1% реакция рынка на новости о сделках M&A китайских семейных компаний, что подтверждает базовую гипотезу исследования.

Рисунок 3 отражает динамику диверсифицирующих сделок. Пик приходится на 2021 г. Видно, что компании совершают все больше диверсифицирующих сделок: их доля в общем объеме сделок в 2018–2019 гг. составляла в среднем 57%, а в 2020 и 2022 гг. увеличилась до 68%. Всего за пятилетний период было осуществлено 167 таких сделок (64,5% от всех сделок).

Полная описательная статистика переменных представлена в табл. 2.

В 71% случаев приобретающей фирмой до сделки руководил генеральный директор, не являющийся членом семьи. В 65% сделок покупатель и компания-цель принадлежат к разным классификаторам деятельности. В 31% сделок компания-цель является публичной. В 27% сделок у приобретающей компании имеются механизмы усиления корпоративного контроля, такие как разные классы голосующих акций, пирамиды или перекрестное владение пакетами акций. Трансграничные сделки составляют 26% от общей выборки. В 22% сделок доля собственности институциональных инвесторов до сделки превышает 10%. 21,6% сделок осуществлено приобретающими компаниями, где должности генерального директора и председателя совета директоров совмещаются.

ТЕСТИРОВАНИЕ ГИПОТЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения исследования использован метод событийного анализа, показывающий краткосрочную реакцию рынка на информацию о сделке и являющийся стандартным для ее анализа [26]. Метод событийного анализа [27] предполагает оценку кумулятивной избыточной доходности (CAR). Для расчета рыночной доходности выбран индекс SSE Composite, используются ежедневные котировки акций. Для каждой сделки была рассчитана ожидаемая доходность акций компании в диапазоне [-240; -40] дней, где 0 – день объявления сделки. Избыточная доходность определена по формуле:

$$AR_{it} = R_{it} - (\hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \times R_{mt}), \quad (1)$$

где AR_{it} – избыточная доходность акции i в день t ; R_{it} – фактическая доходность акции i в день t ; R_{mt} – доходность индекса биржи в день t ; $\hat{\alpha}_i$ и $\hat{\beta}_i$ – коэффициенты, полученные на основе регрессионного уравнения взаимосвязи доходности акций и рынка в течение периода оценивания, равного [-240; -40].

Сумма избыточных доходностей в окне события [-1, +1], где 0 день – день объявления сделки, представляет кумулятивную избыточную доходность CAR. Выбор окна события обусловлен тем, что оно использовалось другими авторами в исследованиях сходных событий [8, 0]. С помощью параметрического t-теста проверяется на значимость отличие кумулятивной избыточной доходности от нуля. Результаты представлены в табл. 3.

В окне события [-1; +1] CAR положительна (+1,7%) и значима на уровне 0,1%. Таким образом, отвергнута нулевая гипотеза о равенстве средней кумулятивной избыточной доходности нулю и подтверждена базовая гипотеза иссле-

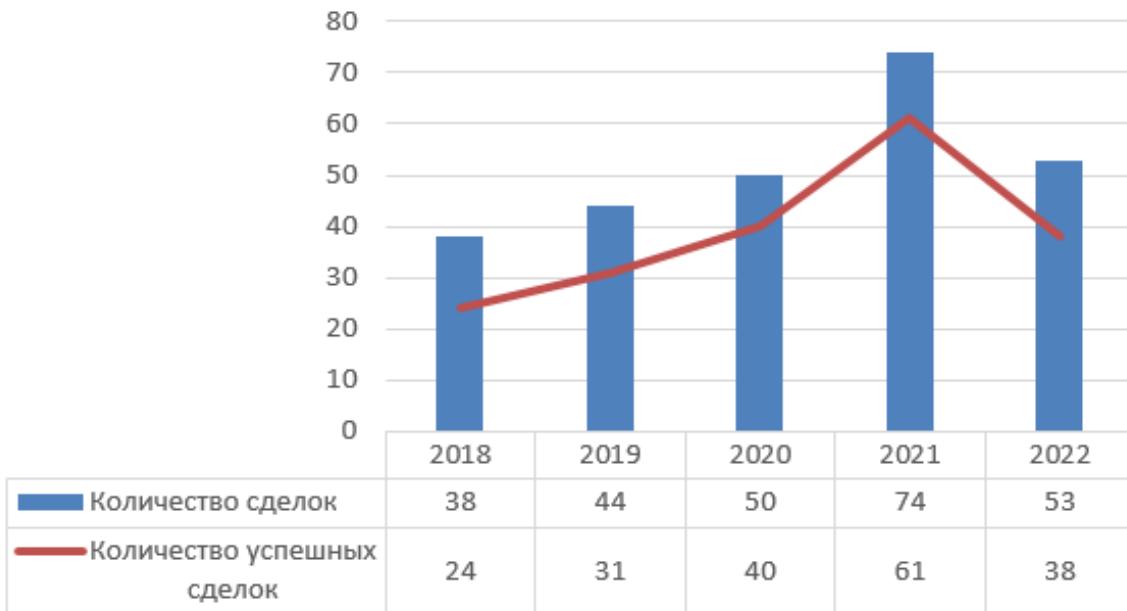


Рис. 4 / Fig. 4. Распределение успешных сделок, вызвавших позитивную реакцию, по годам / Distribution of Deals with Positive CAR by Year

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

дования (H_0) о том, что акционеры китайских семейных компаний, занимающихся высокими технологиями, позитивно реагируют на новости о сделках M&A. Отметим, что такая динамика характерна и для российского рынка: рост сто-

имости компаний после сделок M&A достигает пика в момент проведения сделки и впоследствии быстро снижается [28].

Распределение сделок с положительной CAR по годам (их можно расценивать как успешные в краткосрочной перспективе) представлено на рис. 4.

В 2020 и 2021 гг. доля успешных сделок была наибольшей за весь период наблюдения (80 и 82% соответственно). В 2019 и 2022 гг. доля успешных сделок немного ниже, чем в 2020 и 2021 гг. (при мерно 71%). В 2018 г. доля сделок с положительной реакцией рынка составляла более половины всех сделок (63%).

Рассчитав среднее значение доли семейного владения для сделок с отрицательной и положительной CAR, мы получили интуитивное подтверждение первой гипотезы исследования. Для сделок с отрицательной CAR доля семейной собственности в капитале приобретающих компаний составляет 29,4%, а для сделок с положительной CAR – 37%, т.е. рост доли семейной собственности положительно взаимосвязан с реакцией рынка на информацию о сделке.

Для выявления взаимосвязей между характеристиками участвующих в сделках M&A компаний и реакцией рынка на информацию о сделках осуществлен регрессионный анализ. Первая модель включает все переменные, представленные в табл. 1.

Диверсифицированные сделки положительно взаимосвязаны с реакцией рынка. Это подтверждает вторую гипотезу нашего исследования. В статье, рассматривавшей подобную гипотезу, результаты ее тестирования оказались незначимыми. Использование для определения отрасли кода деятельности, указанного в бизнес-лицензиях организаций, позволило нам более точно определить, является ли сделка диверсифицированной.

Таблица 4 / Table 4

Результаты оценки четырех моделей методом наименьших квадратов / Results for four OLS models

Переменная / Variable	Модель 1 / Model 1	Модель 2 / Model 2	Модель 3 / Model 3	Модель 4 / Model 4
FO_stake	0,1127	0,1129	0,1129	0,1136
	(8,343***)	(8,379***)	(8,390***)	(8,485***)
CEO	-0,0127	-0,0128	-0,0128	-0,0128
	(-5,641***)	(-5,699***)	(-5,724***)	(-5,751***)
CEM	-0,0013	-0,0013		
	(-0,587)	(-0,558)		
CB	-0,0009			
	(-0,373)			
IOW	-0,0013	-0,0014	-0,0013	
	(-0,546)	(-0,568)	(-0,542)	
BI	0,0659	0,0662	0,0663	0,0666
	(2,909**)	(2,927**)	(2,938**)	(2,950**)
BS	-0,0070	-0,006944	-0,006959	-0,006964
	(-5,259***)	(-5,259***)	(-5,279***)	(-5,290***)
CEO СOB	0,0064	0,006341	0,006286	0,006261
	(2,617**)	(2,597**)	(2,581*)	(2,574*)
PT	-0,0081	-0,0081	-0,0082	-0,0082
	(-3,604***)	(-3,656***)	(-3,674***)	(-3,707***)
D	0,0100	0,0101	0,0101	0,0102
	(4,464***)	(4,505***)	(4,554***)	(4,651***)
log_value	0,0035	0,0035	0,0035	0,0034
	-1,347	-1,336	(-1,318)	-1,296
Intercept	-0,0220	-0,0224	-0,0225	-0,0227
	(-0,785)	(-0,801)	(-0,804)	(-0,815)
R 2	0,5904	0,5902	0,5897	0,5892
F statistic	32,37***	35,72***	39,76***	44,82***

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

Примечание / Note: уровни значимости: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$. В скобках представлена t -статистика / Significance levels: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$. t -statistics is given in parentheses.

$$\begin{aligned} CAR_i = & \beta_{0,i} + \beta_{1,i} \times FO_{stake} + \beta_{2,i} \times CEO + \beta_{3,i} \times CEM + \beta_{4,i} \times CB + \beta_{5,i} \times IOW + \\ & + \beta_{6,i} \times BI + \beta_{7,i} \times BS + \beta_{8,i} \times CEOCOB + \beta_{9,i} \times PT + \beta_{10,i} \times D + \beta_{11,i} \times \log_value + \varepsilon, \end{aligned} \quad (2)$$

где i — отдельное окно событий для конкретной сделки.

В моделях 2–4 мы последовательно исключали переменные, оказавшиеся незначимыми. Во второй модели была исключена переменная, отвечающая за трансграничность сделки; в третьей модели — переменная, отвечающая за механизмы усиления контроля, а в четвертой — переменная институциональной собственности. Переменная стоимости сделки не исключена, так как она имеет важное экономическое значение. Результаты представлены в табл. 4.

Для сравнения и выбора лучшей модели использован информационный критерий Акаике, в соответствии с которым выбрана четвертая модель:

$$\begin{aligned} CAR_i = & \beta_{0,i} + \beta_{1,i} \times FO_{stake} + \beta_{2,i} \times CEO + \beta_{6,i} \times BI + \beta_{7,i} \times BS + \\ & + \beta_{8,i} \times CEOCOB + \beta_{9,i} \times PT + \beta_{10,i} \times D + \beta_{11,i} \times \log_value + \varepsilon. \end{aligned} \quad (3)$$

Проведенные тесты показали, что переменные распределены нормально, корреляция между переменными отсутствует, также отсутствуют гетероскедастичность и мультиколлинеарность.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В соответствии с выбранной моделью (табл. 4) значимыми, как минимум на 5%-ном уровне, оказались переменные: доли семейной собственности, наемного генерального директора, двойной занятости, размера и независимости совета директоров, диверсификации и публичной цели сделки.

Доля семейной собственности положительно связана с реакцией инвесторов на информацию о сделках M&A, что подтверждает гипотезу H1. Также выявлено, что при низкой доле семейной собственности CAR становится отрицательной (рис. 4). Это также подтверждает первую гипотезу исследования о характере взаимосвязи реакции рынка и семейного владения. Результаты совпадают с теми, которые получены в исследованиях [8, 9], но противоречат работе [19], где утверждается, что реакция рынка выше в том случае, когда наблюдается равенство между семейными и несемейными акционерами. Сходство с результатами, полученными в статье [8], можно объяснить сходством между канадскими и китайскими высокотехнологичными семейными компаниями по таким параметрам, как затраты на привлеченный капитал, доля независимых директоров в совете директоров, уровень регулирования рынка и др.

Выявлена отрицательная взаимосвязь между фиктивной переменной наемного генерального директора и кумулятивной избыточной доходностью, что подтверждает третью гипотезу исследования и совпадает с выводами работы [8]. Переменная двойной занятости руководителя, а также независимости совета директоров, имеет положительную взаимосвязь с избыточной доходностью. Таким образом, инвесторы позитивно реагируют на сделки, совершаемые компаниями, где семейный контроль осуществляется через совмещение представителем семьи функций генерального директора и председателя совета директоров. При этом важна независимость совета директоров, что согласуется с выводами исследований [17, 18]. В работе [18] авторы выявили, что меньший размер совета директоров вызывает положительную реакцию рынка на сделку. В нашей модели с увеличением размера совета директоров избыточная доходность также уменьшается.

Диверсифицированные сделки положительно взаимосвязаны с реакцией рынка. Это подтверждает вторую гипотезу нашего исследования и согласуется с результатами, полученными в работе [15]. В статье [8], рассматривавшей подобную гипотезу, результаты ее тестирования оказались незначимыми. Возможно, использование для определения отрасли кода деятельности, указанного в бизнес-лицензиях организаций, позволило нам более точно определить, является ли сделка диверсифицированной.

Объявления о трансграничных сделках, как видно из табл. 4, имеют негативную связь с реакцией рынка. Хотя эта связь статистически незначима, результат интересен и может быть объяснен быстрыми темпами роста китайской экономики, что создает привлекательные возможности для инвестиций в компании внутри страны.

Доля семейной собственности положительно связана с реакцией инвесторов на информацию о сделках M&A, что подтверждает гипотезу H1. Также выявлено, что при низкой доле семейной собственности избыточная доходность становится отрицательной.

ВЫВОДЫ

В работе эмпирически доказано, что объявления о сделках M&A китайских семейных публичных высокотехнологичных фирм имеют положительную и значимую взаимосвязь с избыточной доходностью акций покупателей, т.е. семейная собственность и семейное управление положительно в краткосрочном периоде создают ценность для инвесторов. Эта реакция усиливается с ростом доли семейной собственности в капитале приобретающих компаний; снижение же доли семейной собственности вызывает ослабление реакции рынка. Для рынка оказывается важным, что руководство компанией осуществляется членом

семьи: если генеральный директор не является членом семьи, рынок отрицательно реагирует на объявления о высокотехнологичных сделках M&A.

Полученные результаты представляют интерес для потенциальных инвесторов, так как позволяют предсказать, как изменятся цены акций компаний в момент объявления сделки. Учитывая активно развивающиеся экономические отношения между Китаем и Россией, есть основания предполагать, что результаты исследования могут представлять интерес для российских инвесторов, так как позволяют лучше понимать пути интеграции с китайскими покупателями, имеющими семейный характер собственности и управления.

Одним из ограничений данного исследования является то, что оно направлено лишь на изучение краткосрочной реакции акционеров на сделки M&A и не рассматривает изменение благосостояния инвесторов фирмы-покупателя в долгосрочной перспективе. Также не рассматривается взаимосвязь реакции инвесторов с механизмами корпоративного контроля. В дальнейших исследованиях стоит более внимательно изучить их особенности и характер влияния на реакцию инвесторов на информацию о сделках слияния и поглощения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Caprio L., Croci E., Del Giudice A. Ownership structure, family control, and acquisition decisions. *Journal of Corporate Finance*. 2011;17(5):1636–1657. DOI: 10.1016/j.jcorpfin.2011.09.008
2. Defranq C., Huyghebaert N., Luypaert M. Influence of family ownership on the industry-diversifying nature of a firm's M&A strategy: Empirical evidence from Continental Europe. *Journal of Family Business Strategy*. 2016;7(4):210–226. DOI: 10.1016/j.jfbs.2016.11.002
3. Villalonga B., Amit R., Trujillo M.-A., Guzmán A. Governance of Family Firms. *Annual Review of Financial Economics*. 2015;7:635–654. DOI: 10.1146/annurev-financial-110613-034357
4. Worek M. Mergers and acquisitions in family businesses: current literature and future insights. *Journal of Family Business Management*. 2017;7(2):177–206. DOI: 10.1108/JFBM-04–2016–0009
5. Tsai K. W., Wang J. External Technology Acquisition and Firm Performance: A Longitudinal Study. *Journal of Business Venturing*. 2008;23:91–112. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2005.07.002
6. Костюнина Г. М. Китайская практика слияний и поглощений. *Российский внешнеэкономический вестник*. 2009;5:14–23.
Kostyunina G. M. Chinese practice of mergers and acquisitions. *Rossiiskii vnesheekonomicheskii vestnik = Russian Foreign Economic Journal*. 2009;(5):14–23. URL: <https://journal.vavt.ru/rfej/article/view/1447> (In Russ.).
7. Gómez-Mejía L.R., Haynes K. T., Núñez-Nickel M., Jacobson K. J.L., Moyano-Fuentes J. Socioemotional Wealth and Business Risks in Family-Controlled Firms: Evidence from Spanish Olive Oil Mills. *Administrative Science Quarterly*. 2007;52(1):106–137. DOI: 10.2189/asqu.52.1.106
8. André P., Ben-Amar W., Saadi S. Family firms and high technology Mergers & Acquisitions. *Journal of Management & Governance*. 2014;18(1):129–158. DOI: 10.1007/s10997-012-9221-x
9. Ahmed Y., Elsayed M., Chen Y. Does family ownership matter? Evidence of the payment method and market reaction to M&A deals in Taiwan. *International Journal of Accounting & Information Management*. 2023;31(3):440–454. DOI: 10.1108/IJAIM-10–2022–0231

10. Issah A.-B. Post M&A innovation in family firms. *European Journal of Innovation Management.* 2021;24(2):439–460. DOI: 10.1108/EJIM-11-2019-0319
11. Siciliano G., Prencipe A., Radhakrishnan S. Trust, family firms, and M&A quality. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics.* 2022;32(1):1–27. DOI: 10.1080/16081625.2022.2067884
12. Tucker D.L., Lind S. Family Firms and Mergers and Acquisitions: The Importance of Transfer of Trust. In: Zubac A., Tucker D., Zwikael O., Hughes K., Kirkpatrick S. (eds). *Effective Implementation of Transformation Strategies.* Singapore: Palgrave Macmillan; 2022:387–406. DOI: 10.1007/978-981-19-2336-4_16
13. Gupta A., Nashier T. Family Ownership and Firm Performance. *Quarterly Journal of Finance and Accounting.* 2017;55(3–4):37–68.
14. Aktas N., Centineo S., Croci E. Value of Control in Family Firms: Evidence from Mergers and Acquisitions. *Multinational Finance Journal.* 2016;20(2):85–126. DOI: 10.2139/ssrn.2674827
15. Custódio C. Mergers and Acquisitions Accounting and the Diversification Discount. *The Journal of Finance.* 2014;69(1):219–240. DOI: 10.1111/jofi.12108.
16. Chrisman J.J., Patel P.C. Variations in R&D investments of family and nonfamily firms: Behavioral agency and myopic loss aversion perspectives. *The Academy of Management Journal.* 2012;55(4):976–997. DOI: 10.5465/amj.2011.0211
17. Zhang C.L., Luo L. Board diversity and risk-taking of family firms: Evidence from China. *International Entrepreneurship and Management Journal.* 2021;17(4):1569–1590. DOI: 10.1007/s11365-021-00769-z
18. Raithatha M.L., Ladkani R. Do board characteristics play a moderating role in M&A decisions of family firms? *International Journal of Emerging Markets.* 2023;18(11):5257–5279. DOI: 10.1108/IJOEM-07-2021-1068
19. Patel P., Cooper D. Structural power equality between family and non-family TMT members and the performance of family firms. *The Academy of Management Journal.* 2014;57(6):1624–1649
20. Zhao Z., Yang C. An Empirical Study of China's High-Tech Industry Innovation Capability in Transition. In: McKay H., Song L., eds. *Rebalancing and Sustaining Growth in China.* Canberra: ANU Press; 2012:289–308.
21. Benou G., Madura J. High tech acquisitions, firm specific characteristics and the role of investment bank advisors. *Journal of High Technology Management Research.* 2005;16(1):101–120. DOI: 10.1016/j.hitech.2005.06.006
22. Faccio M., Lang L.H.P. The ultimate ownership of western European corporations. *Journal of Financial Economics.* 2002;65(3):365–395. DOI: 10.1016/S 0304-405X(02)00146-0
23. La Porta R., Lopez-De-Silanes F., Shleifer A. Corporate ownership around the world. *The Journal of Finance.* 1999;54(2):471–517. DOI: 10.1111/0022-1082.00115
24. Claessens S., Djankov S., Fan J., Lang L.H.P. Disentangling the incentive and entrenchment effects of large shareholders. *The Journal of Finance.* 2002;57(6):2741–2771. DOI: 10.1111/1540-6261.00511
25. Wright P., Kroll M., Lado A., Van Ness B. The structure of ownership and corporate acquisition strategies. *Strategic Management Journal.* 2002;23(1):41–53. DOI: 10.1002/smj.208
26. Gupta I., Raman T.V. Shareholder's reaction to merger and acquisition announcement: Evidence from India's manufacturing sector. *Finance: Theory and Practice.* 2022;26(5):149–157. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-5-149-15
27. Fama E., Fisher, L., Jensen M., Roll R. The adjustment of stock prices to new information. *International Economic Review.* 1969;10(1):1–21. DOI: 10.2307/2525569
28. Паштова Л.Г., Маймулов М.С. Эффективность рынка M&A в России: проблемы и перспективы. *Финансы: теория и практика.* 2020;24(1):76–86. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-1-76-86
Pashtova L.G., Maimulov M.S. M&A market efficiency in Russia: Problems and prospects. *Finance: Theory and Practice.* 2020;24(1):76–86. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-1-76-86

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Елена Моисеевна Рогова — доктор экономических наук, профессор Института «Высшая школа менеджмента», Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Elena M. Rogova — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Graduate School of Management, Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, Russian Federation

<http://orcid.org/0000-0002-1161-7159>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:
e.rogova@gsom.spbu.ru



Кирилл Андреевич Суходольский — студент магистратуры, НИУ ВШЭ — Санкт-Петербург, Санкт-Петербург, Российская Федерация
Kirill A. Sukhodolskiy — Master program student, HSE University — Saint-Petersburg, Saint-Petersburg, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0006-0475-5955>
kasukhodolsky@edu.hse.ru



Александр Викторович Трибуш — студент магистратуры, НИУ ВШЭ — Санкт-Петербург, Санкт-Петербург, Российской Федерации
Aleksandr V. Tribush — Master program student, HSE University — Saint-Petersburg, Saint-Petersburg, Russian Federation
<http://orcid.org/0000-0005-7570-2327>
avtribush@edu.hse.ru

Заявленный вклад авторов:

Е.М. Рогова — постановка проблемы, разработка концепции статьи, сбор статистических данных, описание выводов.

К.А. Суходольский — критический анализ литературы, разработка гипотез исследования, анализ данных, моделирование.

А.В. Трибуш — разработка методов исследования, сбор статистических данных, моделирование, представление результатов.

Authors' declared contribution:

E.M. Rogova — development of the problem and concept of the paper, data collection, description of the results.

K.A. Sukhodolskiy — literature review, development of the hypotheses, data analysis and proceeding, modeling.

A.V. Tribush — development of the methodology, data collection, modeling, results description.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 15.08.2023; после рецензирования 30.10.2023; принята к публикации 02.11.2024.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 15.08.2023; revised on 30.10.2023 and accepted for publication on 02.11.2024.

The authors read and approved the final version of the manuscript.